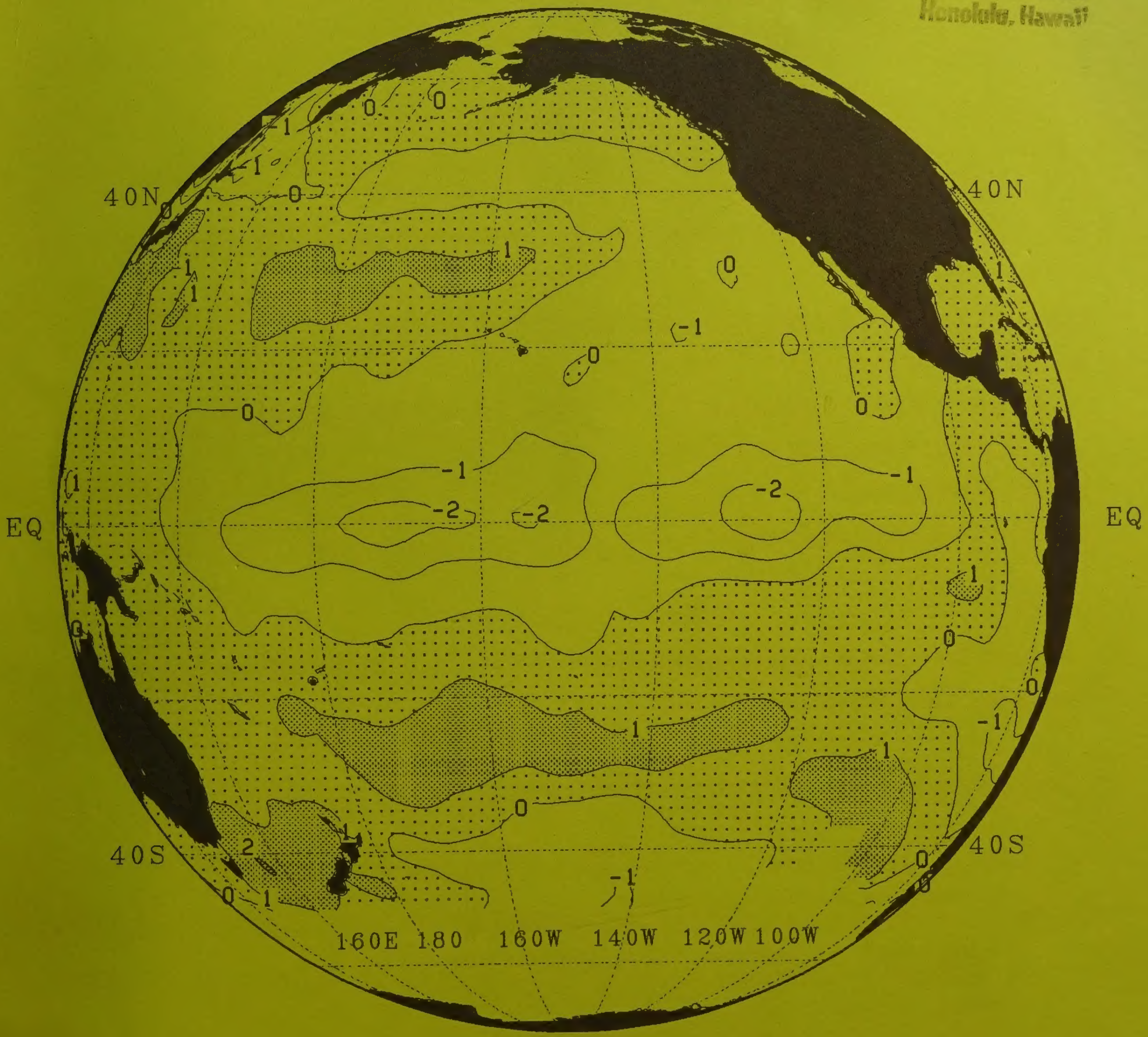
気 象 庁 海 洋 月 報

Monthly Ocean Report

January 1999 (No. 73)



Climate and Marine Department
Japan Meteorological Agency

気象庁 気候・海洋気象部

平成11年1月

気象庁海洋月報は、気象庁 気候・海洋気象部 海洋課で作成しています。
本月報に関する問い合わせは、
〒100-8122　東京都千代田区大手町 1 - 3 - 4　気象庁 気候・海洋気象部 海洋課まで。
電　話 (03) 3212-8341 (内線 5128、5129)
ＦＡＸ (03) 3211-3047
電子メール ocean@hq.kishou.go.jp

Monthly Ocean Report is prepared by the Oceanographical Division, Climate and Marine Department, Japan Meteorological Agency.

Correspondence relating to this report may be directed to :

Tokunosuke Fujitani
Director, Oceanographical Division
Climate and Marine Department, Japan Meteorological Agency
1-3-4 Ote-machi, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8122 Japan
Facsimile: +81-3-3211-3047
e-mail : ocean@hq.kishou.go.jp

表紙は、1999年１月の太平洋の月平均海面水温偏差図です。
陰影部は、平年より高温の海域を示しています。

The figure on the front cover shows the monthly mean SST anomalies for January 1999 in the Pacific Ocean.
Areas of positive anomalies are shaded.

気 象 庁 海 洋 月 報

解 説

以下に、本月報の掲載内容、解析に用いたデータ、図表類の見方等について、目次の項目順に解説する。なお、特に断らない限り、平年値は1961～1990年の30年間の資料に基づいて計算している。

1 海況の特徴

海面水温、黒潮、親潮等の状況について、本月報に掲載する海況図をもとに日本近海及び太平洋の海況の特徴を記述する。

2 北西太平洋及び日本近海

2.1 今月の海況

日本近海を中心とした北西太平洋の海況の実況を示す。

2.1.1 海面水温

第１、２、３図： 北西太平洋旬平均海面水温図及び偏差図

観測船、商船、漁船及びブイ等による海面水温の現場観測データ並びに衛星観測データをもとに、北西太平洋域（0°-60°N, 100°E-180°）について、旬（10日）毎に緯経度1度の桝目毎の平均水温値を求めている（気象庁気候・海洋気象部海洋課, 1998）。また、期間内の最大海氷域も図に示し、気象庁の沿岸水温観測地点（7か所）の旬平均沿岸水温及び気象庁の海洋気象ブイロボット（3か所）の旬平均海面水温も掲載する。また、平年値（気象庁海洋気象部, 1991）からの差を示した偏差図も掲載する。

第４図： 北西太平洋月平均海面水温図及び偏差図

北西太平洋旬平均海面水温値を3旬分平均した月平均値をもとに作成する。また、平年

値（気象庁海洋気象部, 1991）からの差を示した偏差図も掲載する。

2.1.2 表層水温

第５、６、７図：　日本近海表層水温図（深さ100 m、200 m、400 m）

観測船、商船、漁船及びブイ等による月毎の表層水温の観測データから関数当てはめ法（気象庁海洋気象部海洋課, 1990b）によって求めた緯経度15分毎の水温解析値をもとに作成した、日本近海（24°N - 46°N, 121°E - 158°E）の水深 100 m、200 m及び 400 mの水温分布図を掲載する。図中の点は観測データが存在する格子を表している。

2.1.3 海流・海面高度

第８図：　北西太平洋海流図

当該月下旬の北西太平洋域における海面の海流を解析したものを表す。図には、観測船による海流の実測値、漂流ブイの流跡から推定される流れ及び商船等による偏流データのうち代表的なものを流速の大きさに応じた矢印で示す。また、これらの海流データとともに、海面／表層水温分布及び海面力学高度分布なども参考にして、黒潮、対馬暖流、北赤道海流などの主要な海流の流軸や暖・冷水渦に伴う環流も併せて表示する。なお、上・中旬の黒潮流軸を図中左上に示す。

第９図：　旬別黒潮流軸図

観測船、漂流ブイによる海流データ、商船による偏流データや、海面／表層水温分布及び海面力学高度分布などを参考にして推定した、旬毎の黒潮流軸を掲載する。

第10図：　北西太平洋力学的海面高度分布図

TOPEX/POSEIDON衛星に搭載された海面高度計のデータから求めた北西太平洋域の海面力学高度の分布を示す。海面力学高度は、1994年の平均海面の力学高度を第一推定値、

サイクル毎の海面高度偏差を修正量とした最適内挿法により算出している（倉賀野他, 1994、Kuragano *et al.*, 1997）。

原則として、その月に得られた海面高度分布図のうち、最も遅い日付の図を掲載する。

第11図：　北西太平洋海流ベクトル図

第10図に示した海面力学高度をもとに地衡流バランスを仮定した海面の流れの格子点値（緯経度30分毎）を求め、ベクトルで表示する。日本海については、第5図に示した深さ100 mの水温分布から、水温の水平勾配と流れの関係をもとに海面の流れの格子点値を求め、ベクトルで表示する（吉田他, 1997）。

2.2　海況の推移

2.2.1　海面水温

第12図：　海域別旬平均海面水温平年偏差時系列図

日本近海を含む北西太平洋の15の海域を選び、各海域の旬平均海面水温の平年偏差について過去10年間の時系列を示す。

第13図：　沿岸水温時系列図

気象庁では、現在、以下の7か所の沿岸水温を1時間毎に観測している。当年と前年の1時間毎の水温値の時系列を示す。また、毎日10時（日本時間）の観測値を旬毎に平均した値である旬平均値は、本月報第1、2、3図に掲載しているが、その平年値（統計期間が30年に満たないところは準平年値）を併せて示す。

地点名	国際地点番号	位　置	平年値の統計期間
江差	47428	41°52'N, 140°08'E	1985-90年の平均を準平年値として使用
宮古	47585	39°39'N, 141°58'E	1979-90年の平均を準平年値として使用
小名浜	47598	36°57'N, 140°54'E	1977-90年の平均を準平年値として使用
浜田	47755	34°54'N, 134°01'E	1986-90年の平均を準平年値として使用
御前崎	47655	34°36'N, 138°13'E	平年値は1961-90年の平均

八丈島	47678	33°06'N, 139°47'E	平年値は1961-90年の平均
石垣	47918	24°20'N, 124°10'E	平年値は1961-90年の平均

2.2.2 潮位

第14図： 沿岸潮位時系列図

気象庁では、1999年1月現在、84か所の検潮所を運用している。このうち、下記の代表的な9地点の毎時潮位と毎時潮位偏差（観測潮位と天文潮位の差）の1か月の時系列を掲載している。観測には検潮井戸を使い、フース型検潮儀を用いている。縦軸は、観測基準面からの潮位で、陸地の標高がゼロに当たる高さに点線でT.P.（Tokyo Peil）と記入しており、横軸が1か月間の日付である。毎時潮位については、平滑化した潮位で、2時間以下の周期成分は除去している。

（注）T.P.：東京湾平均海面。日本の陸地の標高ゼロにあたる。ただし、父島だけは、標高の定義がT.P.で定められていないため、表示していない。

地点名	位　置
稚内	45°24'N, 141°41'E
釧路	42°58'N, 144°23'E
深浦	40°39'N, 139°56'E
大船渡	39°01'N, 141°45'E
布良	34°55'N, 139°50'E
串本	33°28'N, 135°47'E
油津	31°34'N, 131°25'E
那覇	26°13'N, 127°40'E
父島	27°05'N, 142°11'E

なお、時系列図には、朔（新月）の日（NM）、上弦の日（FQ）、望（満月）の日（FM）、下弦の日（LQ）、を表示している。

2.2.3 海洋気象ブイロボット

第15図： 海洋気象ブイロボットによる観測要素の時系列図

気象庁は、日本海、四国沖及び東シナ海に海洋気象ブイロボットを設置し、風向・風速、気圧、気温、湿球温度、日射、波浪の高さと周期、海水温（海面、水深 50 m、水深 100 m）の観測を3時間毎に実施している。また、風速 35ノット以上の時には1時間毎の観測を実施する。気圧、風速、波高、気温、海水温（海面、水深 50 m、水深 100 m）の3時間毎の観測値を1か月分取りまとめたものを掲載するとともに、気温、海水温（海面、水深 50 m）については過去13年分の月平均値の時系列を示す。

3 全球及び太平洋

3.1 今月の海況

全球及び太平洋の海況（海面水温、表層水温、海流、海面水位、海面高度）の実況図を示す。

第16図： 全球月平均海面水温図及び偏差図

北西太平洋域（0°- 60°N, 100°E - 180°）については、第1、2、3図の旬平均海面水温値から、その他の海域については、観測船、商船、漁船及びブイ等による海面水温データを用いた、緯経度 2度の桝目毎の全球月平均水温分布図である（気象庁海洋気象部海洋課, 1990a、気象庁気候・海洋気象部海洋課, 1998）。平年値（気象庁海洋気象部, 1991）からの差を示す偏差図も併せて掲載する。また、期間内の最大海氷域も図示してある。海氷データは、気象庁における解析に加えて、米国国立海氷センターから提供されたものをもとに表示している。

第17、18、19図：　太平洋表層水温図（深さ 100 m、200 m、400 m）

表層水温観測データから、関数当てはめ法（気象庁海洋気象部海洋課, 1990b）によって求めた太平洋（60˚N - 20˚S，120˚E - 80˚W）の水深 100 m、200 m及び400 mの水温分布図である。ここでの解析では、緯度0.5度、経度1.0度毎の格子点の水温解析値を決定するが、図中の点は観測データが存在する格子を表している。

第20図：　太平洋ブイ流跡図

漂流ブイの流跡から海流の流速・流向を推定することができる。全球気象通信網(GTS)を通じて得られた太平洋に展開されている個々の漂流ブイの位置データをもとに1か月間の流跡を描いている。●は当該月の個々のブイの最終位置を表す。

第21図：　太平洋赤道に沿う表層水温及び偏差の深度一経度断面図

気象庁で開発した海洋データ同化システム（ODAS）（Yoshikawa *et al.*, 1995、Kimoto *et al.*, 1997）によって求められた太平洋赤道に沿った東西断面における月平均の表層水温及びその偏差の分布である。水平方向には経度2.5度毎に、深さ方向には 520 mまでに16層で水温が決定されている。

第22図：　太平洋月平均海面水位偏差図

太平洋域に展開されている60か所以上の検潮所で観測された月平均海面水位について偏差（1975～1995年の21年間の月平均値からの差）を求め、さらに海面気圧による補正を加えた値をもとに描いている。

本図は、全世界海洋情報サービスシステム（IGOSS）太平洋海面水位計画（ISLP-Pac）の特別海洋中枢（SOC）であるハワイ大学により作成されており、原則として1か月遅れで掲載する。

第23図：　全球月平均海面高度偏差図

TOPEX/POSEIDON衛星の高度計データによる60˚N～60˚Sの月平均海面高度偏差図であ

る。米国NASAのジェット推進研究所（JPL）から提供される海面高度データの暫定値（IGDR: Interim Geophysical Data Record）を品質管理した後、客観解析し（倉賀野・柴田, 1994、Kuragano and Shibata, 1997）、同じくJPLから提供される海面高度データの確定値（MGDR: Merged Geophysical Data Record）の1993年から1996年までの平均値及びIGDRとMGDRの系統的な差を差し引いたものを図示している。原則として1か月遅れで掲載する。

本図は、1999年1月号から新たに掲載する。

3.2　海況の推移

3.2.1　海面水温偏差の長期変動

第24図：　海域平均海面水温偏差の長期変動

以下に示す6つの海域毎の月平均海面水温偏差の海域平均値と、その13か月移動平均値の過去10年の時系列を示す。

全球	(80° N, 0° E - 80° S, 0° W)
北太平洋中部	(20° N, 150° E - 50° N, 140° W)
南太平洋	(40° S, 170° E - 20° S, 100° W)
インド洋	(40° S, 50° E - 10° N, 100° E)
北大西洋	(0°, 60° W - 50° N, 10° W)
南大西洋	(40° S, 50° W - 0°, 10° E)

3.2.2　熱帯太平洋

第25図：　太平洋赤道域の海面水温偏差時系列図

太平洋赤道域の下記の4つの海域における月平均海面水温偏差及びその5か月移動平均の時系列を示す。西部海域は負偏差に、その他の海域については、正偏差に斜線を施している。

気象庁では、エルニーニョ（ラニーニャ）現象を「東部海域（B）の月平均海面水温偏差の5か月移動平均値が6か月程度以上続いて+0.5℃以上（-0.5℃以下）となった場合」と定義している。

西　　部（D）：14°N - 0°，130°E - 150°E

中　　部（A）：4°N - 4°S，160°E - 150°W

東　　部（B）：4°N - 4°S，150°W - 90°W

南米沿岸（C）：0°　-10°S，　90°W - 80°W

第1表：　エルニーニョ監視指数

第25図に示した各海域の海面水温及び偏差、南方振動指数及びタヒチ及びダーウィンの地上気圧平年差について、最近3年間の月毎の数値を表にまとめたものである。

第26図：　赤道に沿った海面水温及び偏差の時間一経度断面図

全球を対象として赤道に沿う（2°N - 2°Sの海域）月平均海面水温及び偏差の時間変動を示す。

第27図：太平洋の赤道に沿う海洋表層の貯熱量及び偏差の時間一経度断面図

海洋データ同化システム（ODAS）によって計算された太平洋の赤道に沿った貯熱量及びその偏差について、最近3年間の時間変動を示す。貯熱量は、

$$貯熱量 = \Sigma \rho_i \cdot T_i \cdot D_i / \Sigma \rho_i \cdot D_i$$

ρ：密度、T：温度、D：各層の厚さ

i：層の番号＝1～12 (水深 0～260 m)

と定義しており、水深 260 mまでの平均水温と考えてよい。

第28図：　太平洋赤道域の表層水温の時間ー深度断面図

ODASによって計算された、太平洋赤道における西部（160°E）、中部（140°W）、東部（110°W）における水深400 mまでの表層水温の時間変動を示す。

4.　その他

第29図：　海氷

気象庁では、オホーツク海沿岸の気象官署で海氷観測を行うとともに、気象衛星、船舶、航空機等による観測データも収集し、海氷情報を作成している。本月報には、オホーツク海に海氷のみられる12月から翌年の5月にかけては、気象庁で作成しているオホーツク海の海氷図と同海域の半旬毎の海氷域面積経過図を掲載する。オホーツク海の海氷図については原則として前月の15日の解析のものを示す。6月から11月については、海氷に関する統計結果等を示す。

また、これらに加えて、米国国立海氷センターのデータから北極域及び南極域の海氷図を作成し、年間を通じて掲載する。

第30図　海洋気象観測船による海洋観測結果

気象庁では、6隻の海洋気象観測船（気象庁本庁（東京）に2隻及び函館・神戸・長崎・舞鶴の各海洋気象台に1隻ずつ）により、日本近海、北西太平洋及び赤道域の海洋観測を行っている。各観測船により実施された、水温、塩分、温室効果ガス等の海洋観測結果の概要を掲載する。本解説の末尾に気象庁の海洋気象観測船の主要な定期観測線を示す図を掲載している。

第31図：　測点分布図

気象庁に通報されたり、GTSを介して収集したSHIP報（海面水温、海上気象を報ずる）、BATHY/TESAC報（表層水温・塩分、海流を報ずる）、BUOY報（漂流ブイ・定置ブイの海面水温、表層水温を報ずるもので、漂流ブイの位置の変化からは海流が推定できる）及

びTRACKOB報（海面水温、偏流を報ずる）の1か月間の分布状況及びそれらのデータ数を示す。

参考文献

Kimoto, M., I. Yoshikawa, and M. Ishii, 1997: An Ocean Data Assimilation System for Climate Monitoring.J. Meteor. Soc. Japan, 75, 471-487.

気象庁海洋気象部 (1991): 北西太平洋・全球海面水温平年分布図. 77pp.

気象庁海洋気象部海洋課 (1990a): 旬平均海面水温解析, 測候時報. 57, 6, 283-291.

気象庁海洋気象部海洋課 (1990b): 表層水温の客観解析, 測候時報. 57, 6, 271-282.

気象庁気候・海洋気象部海洋課 (1998): 北西太平洋域の海面水温解析の改良. 測候時報, 65, 3, 125-136.

倉賀野連・柴田 彰 (1994): TOPEX高度計データによる海面力学高度の算出. 海と空, 70, 123-138.

Kuragano,T. and A. Shibata (1997): Sea Surface Dynamic Height of the Pacific Ocean Derived from TOPEX/POSEIDON Altimeter Data: Calculation Method and Accuracy. Journal of Oceanography, 53, 6, 585-599.

吉田隆、杉本悟史、倉賀野連 (1997): 海流格子点値の作成. 測候時報, 64, 特別号, 47-60.

Yoshikawa,I., M. Kimoto and M. Ishii (1995): Ocean Data Assimilation System for Climate Monitoring at JMA. WMO/TD-No.651 Volume II, 561-564.

Guide to the Monthly Ocean Report

1. Highlights for this month

Based on various oceanographical and meteorological products of JMA, oceanographic conditions in the seas adjacent to Japan and in the Pacific Ocean are summarized.

2. Western North Pacific Ocean and seas adjacent to Japan

2.1 Oceanographic condition for this month

2.1.1 Sea Surface Temperature (SST)

Figs. 1, 2 and 3 Ten-day mean SST and anomalies in the western North Pacific

Ten-day mean SSTs and anomalies in the western North Pacific are based on JMA's objective analysis (Oceanographical Division, Climate and Marine Department, JMA, 1998) for 1°x 1° grid points. Anomalies are computed with respect to the JMA's climatology for the period from 1961 to 1990 (Marine Department, JMA, 1991).

Fig. 4 Monthly mean SST and anomalies in the western North Pacific

Monthly mean SSTs are arithmetic averages of the consecutive three ten-day mean analyzed SSTs of the relevant month. Anomalies are computed with respect to the JMA's climatology (1961-1990).

2.1.2 Subsurface Temperature

Figs. 5, 6 and 7 Subsurface temperatures at the depths of 100 m, 200 m and 400 m in the seas adjacent to Japan

Temperature distribution at the depths of 100 m, 200 m and 400 m is determined for 15'x 15' grid points on the basis of a functional fitting method (Oceanographical Division, Marine Department, JMA, 1990b). Grid points with observed data are denoted by dots.

2.1.3 Ocean Current and Sea Surface Heights

Fig. 8 Sea surface current in the western North Pacific

Ten-day analysis of sea surface current in the western North Pacific for the third ten-day period of the month is shown. The analysis is based on current data such as those measured with Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP), movement of drifting buoys and ship drift data with the aid of analysis charts of SST and subsurface temperature, IR images of satellites including the GMS and NOAA, and altimeter data of TOPEX/POSEIDON. The ocean current data of ship drift and ADCPs are plotted as arrows categorized in accordance with the current speed. Major currents such as the Kuroshio, the Tsushima Current and the North Equatorial Current, and warm/cold core rings are denoted by larger arrows.

Fig. 9 Location of the Kuroshio axis

The presumed ten-day mean Kuroshio axes are shown for the past about one year.

Fig. 10 Sea surface dynamic heights in the western North Pacific

Sea surface dynamic heights are determined for 30' x 30' grid points on the basis of an optimum interpolation of the TOPEX/POSEIDON altimeter data (Kuragano *et al.*, 1994, Kuragano *et al.*, 1997). Distribution of sea surface dynamic heights is shown by contours of 10 cm interval. The TOPEX/POSEIDON altimeter data are provided by JPL/NASA.

Fig. 11 Sea surface current vectors in the western North Pacific

Sea surface current vectors are determined from the sea surface dynamic heights which are derived from the TOPEX/POSEIDON altimeter data (Fig. 10) assuming the geostrophic balance for the region except for the Japan Sea. For the Japan Sea, the vectors are decided based on the relationship between the sea surface currents and the subsurface temperature distribution at the depth of 100 m (Fig. 5) (Yoshida *et al.*, 1997).

2.2 Long-term Variations

2.2.1 Sea Surface Temperature

Fig. 12 Time series of ten-day mean SST anomalies in the western North Pacific

The regional mean of the ten-day mean sea surface temperature anomalies is shown as a time series in 15 areas in the western North Pacific. Anomalies are computed from the JMA's climatology (1961-1990).

Fig.13 Time series of coastal water temperatures along the coasts of Japan

JMA is monitoring coastal water temperature every hour at the following seven stations. The hourly coastal water temperatures and their ten-day mean climatological values are plotted. For the stations where the same procedures of observation have not been made for 30 years, quasi-climatological values are applied.

Esashi (47428)	41°52'N, 140°08'E	quasi-climatology (6 years mean for a period from 1985 to 1990)
Miyako (47585)	39°39'N, 141°58'E	quasi-climatology (12 years mean for a period from 1979 to 1990)
Onahama (47598)	36°57'N, 140°54'E	quasi-climatology (14 years mean for a period from 1977 to 1990)
Hamada (47755)	34°54'N, 134°01'E	quasi-climatology (5 years mean for a period from 1986 to 1990)
Omaezaki (47655)	34° 36'N, 138°13'E	climatology (30 years mean for a period from 1961 to 1990)
Hachijojima (47678)	33°06'N, 139°47'E	climatology (30 years mean for a period from 1961 to 1990)
Ishigaki (47918)	24°20'N, 124°10'E	climatology (30 years mean for a period from 1961 to 1990)

2.2.2 Sea Level

Fig. 14 Time series of sea level and its anomalies along the coasts of Japan

Along the coasts of Japan, there are 84 tidal stations which contribute to the activities of the disaster prevention for the people and coastal facilities against tsunami, storm surges and unusual tides. Shown are hourly sea level observations (upper line) and sea level anomalies (lower line) at the following 9 stations . Short term variations have been removed from the raw data. Tidal well and Fuess type gauge are used for observations.

Wakkanai	45°24'N, 141°41'E
Kushiro	42°58'N, 144°23'E
Fukaura	40°39'N, 139°56'E
Ofunato	39°01'N, 141°45'E
Mera	34°55'N, 139°50'E
Kushimoto	33°28'N, 135°47'E
Aburatsu	31°34'N, 131°25'E
Naha	26°13'N, 127°40'E
Chichijima	27°05'N, 142°11'E

Followings are also shown in the figures; new moon (NM), first quarter (FQ), full moon (FM), last quarter (LQ) and T.P. (Tokyo Peil; Mean sea level of Tokyo Bay).

2.2.3 JMA Ocean Data Buoy

Fig. 15 Time series of meteorological and oceanographical observations of JMA's ocean data buoys

Three ocean data buoys are deployed in the seas adjacent to Japan; in the Japan Sea (37.9°N, 134.5°E), south of Shikoku (29.0°N, 135.0°E) and in the East China Sea (28.2°N, 126.3°E). Eleven meteorological and oceanographic elements, namely, wind direction and speed, barometric pressure, air temperature, wet-bulb temperature, solar radiation, wave height and period, water temperature at the depths of 1, 50 and 100 meters, are measured normally every three hours. In addition, each buoy has a function to make one-hourly observation/data transmission under severe weather with wind speeds over 35 knots.

Shown are three hourly data of air pressure, wind speed, wave height, air temperature, sea water temperature at the depths of 1m (sea surface), 50 m and 100 m for the relevant one month.

Time series of monthly mean values of air temperature, sea water temperatures at the depths of 1 m (sea surface) and 50 m are also shown for the past thirteen years.

3. Global and Pacific Ocean

3.1 Oceanographic conditions for this month

Fig. 16 Monthly mean SST and anomalies in the global ocean

Monthly mean sea surface temperatures over the global ocean are determined for each two-degree latitude and longitude grid point (Oceanographical Division, Marine Department, JMA, 1990a and Oceanographical Division, Climate and Marine Department, JMA, 1998). Anomalies are departures from the 1961-1990 base period monthly mean (Marine Department, JMA, 1991).

Figs. 17, 18 and 19 Subsurface at the depths of 100 m, 200 m and 400 m temperature in the Pacific Ocean

Temperatures at the depth of 100 m, 200 m and 400 m are determined by using a functional fitting method for each 0.5 degree latitude and 1.0 degree longitude grid point (Oceanographical Division, Marine Department, JMA, 1990b). Grids which have observation values are denoted by dots.

Fig. 20 Movements of drifting buoys in the Pacific Ocean

Ocean currents can be derived from movements of satellite-tracked drifting buoys. Tracks of each buoy in the Pacific are shown with small circles representing the last positions for the month. The locations of the drifting buoys are obtained through the GTS.

Fig. 21 Depth-longitude sections of temperature and anomalies along the equator in the Pacific Ocean

Subsurface temperature and anomalies derived from the Ocean Data Assimilation System (ODAS) (Yoshikawa *et al..*, 1995 and Kimoto *et al..*, 1997) of JMA are shown as depth-longitude sections along the equator in the Pacific.

Fig. 22 Monthly Sea level anomalies in the Pacific Ocean

Variation of monthly sea level has close correlation with that of the thickness of surface mixed layer. Monthly sea level anomalies adjusted for atmospheric pressure are shown. Anomalies are departures from the 1975-1995 base period monthly

means. The figure is prepared by the SOC of ISLP-Pac, Department of Oceanography, University of Hawaii.

Fig. 23 Monthly sea surface height anomalies in the global ocean

The global monthly sea surface height anomalies between 60°N and 60°S derived from the TOPEX/POSEIDON altimeter data are shown. The sea surface height fields are objectively analyzed with the IGDR (Interim Geophysical Data Record) which are provided on a semi-realtime basis by JPL/NASA, subtracting the 1993-to-1996 averaged fields based on the MGDR (Merged Geophysical Data Record) and systematic discrepancies between the IGDR and MGDR. The quality control and objective analysis procedures proposed by Kuragano and Shibata (1997) are adopted.

This figure is newly added from this issue.

3.2 Long-term Variations

3.2.1 Long-term variations of SST in the global ocean

Fig. 24 Long-term variations of monthly mean SST anomalies

Based on monthly mean sea surface temperatures over the global ocean for each two-degree latitude and longitude grid point and their climatology for the period from 1961 to 1990, time series of monthly mean SST anomalies are shown for the past about fifty years in the following 6 areas in the global ocean.

Global ocean	80°N, 0°E - 80°S, 0° W
Central North Pacific	20°N, 150°E - 50°N, 140°W
South Pacific	40°S, 170°E - 20°S, 100°W
Indian Ocean	40°S, 50°E - 10°N, 100°E
North Atlantic	0°, 60°W - 50°N, 10°W
South Atlantic	40°S, 50°W - 0°, 10°E

3.2.2 Equatorial Pacific

Fig. 24 Time series of SST anomalies in the equatorial Pacific Ocean

The regional mean SST anomalies are determined from the climatology (1961-1990) calculated by JMA. The D, A, B and C regions are the western (14°N - 0°, 130°E - 150°E), central (4°N - 4°S, 160°E - 150°W), eastern (4°N - 4°S, 150°W - 90°W), equatorial Pacific and off west coast of tropical South America (0° - 10°S, 90°W - 80°W), respectively.

Table 1 El Niño Monitoring Indices

The monthly values of the regional mean SSTs in the above mentioned regions D, A, B and C in the equatorial Pacific and its anomalies, and the Southern Oscillation Index and monthly mean sea level pressure anomalies at Tahiti and Darwin are shown for the past three years.

Fig. 26 Time-longitude sections of SST and its anomalies along the equator

Time-longitude sections of SST and its anomalies along the equator in the global ocean are shown. Anomalies are computed from the JMA's climatology (1961-1990).

Fig. 27 Time-longitude sections of ocean heat content and anomalies along the equator in the Pacific Ocean

Time-longitude sections of Ocean Heat Content (OHC) and its anomalies in the upper 260m along the equator in the Pacific Ocean are shown. The OHC is defined as follows:

$$OHC = \sum \rho_i \cdot T_i \cdot D_i / \sum \rho_i \cdot D_i$$

where ρ: density, T: temperature, D: layer thickness and i: layer number (1 to 12, i.e. 0 m to 260 m). OHC is roughly considered to be the averaged temperature from the surface to the depth of 260 m.

Fig. 28 Time-depth sections of equatorial Pacific subsurface temperatures

Shown are time-depth sections of the equatorial (2°N - 2°S) subsurface temperature derived from ODAS for the western Pacific (160°E), the central Pacific (140°W) and the eastern Pacific (110°W).

4. Others

Fig. 29 Sea ice

JMA monitors the sea ice conditions (types, amount, distribution, etc.) at its meteorological field offices on the coast around the Sea of Okhotsk in winter. Based on these obtained data, together with sea ice information data observed by meteorological satellites and aircraft, JMA makes various sea ice information products. 'Sea ice chart in the Sea of Okhotsk' and 'Time series of every 5-days sea ice extent in the Sea of Okhotsk' appear in this Monthly Ocean Report from December through May.

Based on the data provided by the U.S. National Ice Center, JMA makes 'Sea ice charts in the Arctic and in the Antarctic'. They appear in this Monthly Ocean Report throughout the year.

Fig. 30 Oceanographic observations on-board research vessels of JMA

JMA has six research vessels: two (Ryofu Maru and Keifu Maru) of them are operated by the headquarters and the others (Kofu Maru, Shumpu Maru, Chofu Maru and Seifu Maru) are by four Marine Observatories (Hakodate, Kobe, Nagasaki and Maizuru). At the end of this guide, appears the figure of the JMA main observation sections in the seas adjacent to Japan and in the western North Pacific and equatorial regions. They observe sea water temperature, salinity, ocean currents, dissolved oxygen, nutrients, plankton, etc. and monitor the background levels of heavy metals and petroleum pollution and greenhouse gases in the ocean and atmosphere. Some of the results of oceanographic observations on board JMA's vessels are shown on this page.

Fig. 31 Geographical distribution of oceanographic data

Geographical distribution charts of SHIP, BATHY/TESAC, BUOY and TRACKOB messages collected through the Global Telecommunication System (GTS) in a month are shown.

SHIP : marine meteorological observations on-board merchant ships and fishing boats, etc.

BUOY : marine meteorological/oceanographic observations on drifting and moored buoys
BATHY : report of bathythermal observation
TESAC : temperature salinity and current report from a sea station
TRACKOB : report of marine surface observation along a ship's track

Reference:

Kimoto, M., I. Yoshikawa, and M. Ishii, 1997: An Ocean Data Assimilation System for Climate Monitoring.J. Meteor. Soc. Japan, 75, 471-487.

Kuragano,T. and A. Shibata (1994): Calculation of Sea Surface Dynamic Height from TOPEX Altimetry Data (in Japanese with English abstract), Umi to Sora, 70, 3, 123-138.

Kuragano,T. and A. Shibata (1997): Sea Surface Dynamic Height of the Pacific Ocean Derived from TOPEX/POSEIDON Altimeter Data: Calculation Method and Accuracy. Journal of Oceanography, 53, 6, 585-599.

Marine Department, JMA (1991): Climate Charts of Sea Surface Temperatures of the Western North Pacific and the Global Ocean, pp77.

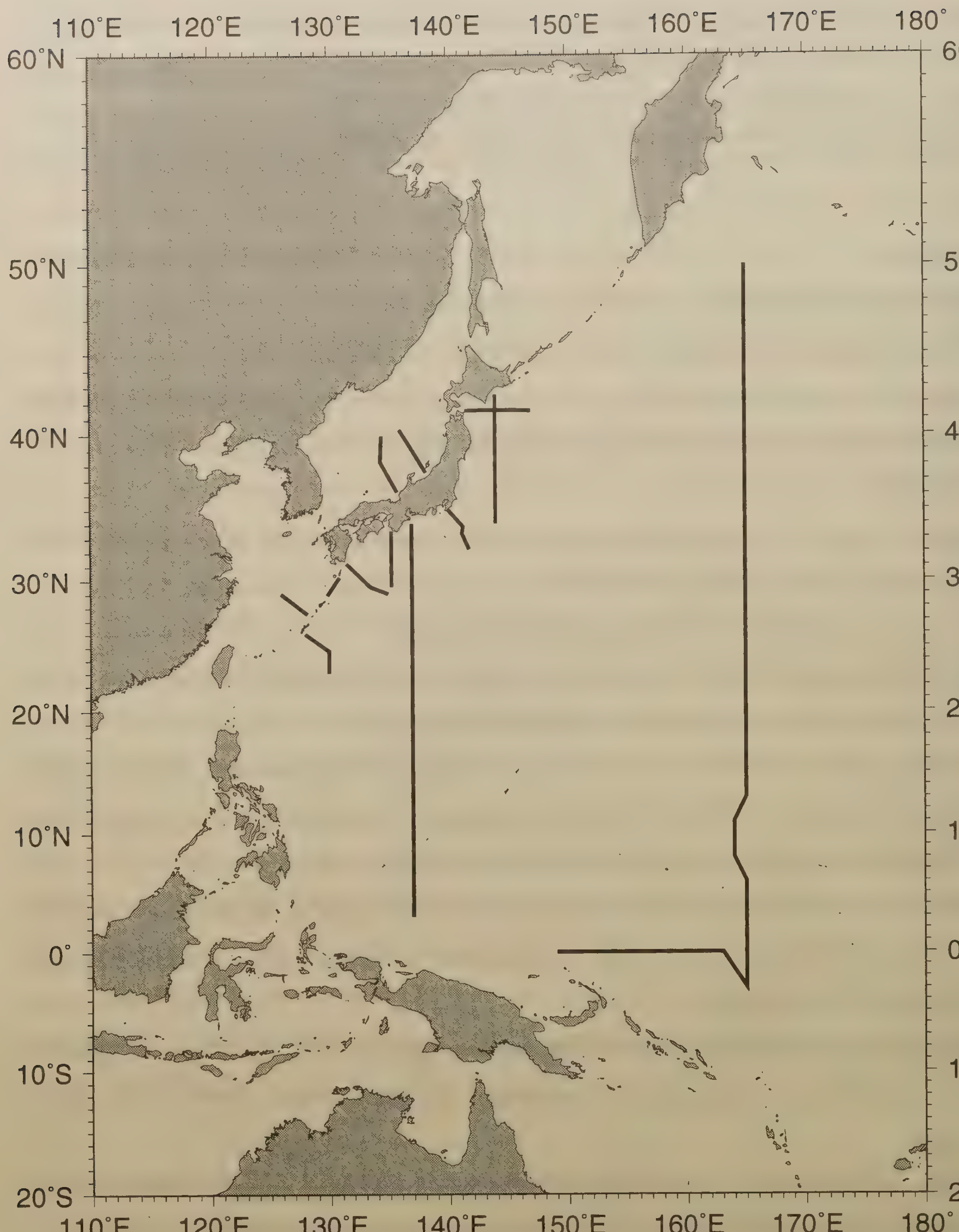
Oceanographical Division, Climate and Marine Department, JMA (1998): Improvement of the Sea Surface Temperature Analysis of the Western North Pacific (in Japanese). Weather Service Bulletin, 65, 3, 125-136.

Oceanographical Division, Marine Department, JMA (1990a): An objective analysis of ten-day mean sea surface temperature (in Japanese). Weather Service Bulletin, 57, 6, 283-291.

Oceanographical Division, Marine Department, JMA (1990b): An objective analysis of subsurface temperature (in Japanese). Weather Service Bulletin, 57, 6, 271-282.

Yoshida, T., S. Sugimoto and T. Kuragano (1996): Operational Current Analysis in the Western North Pacific (in Japanese). Weather Service Bulletin, 64, Special issue, 47-60.

Yoshikawa,I., M. Kimoto and M Ishii (1995): Ocean Data Assimilation System for Climate Monitoring at JMA, WMO/TD-No.651 Volume II, 561-564.



気象庁の主要な定期観測線

Main observation sections of JMA

目　次

Table of Contents

海況の特徴（１９９９年１月）

日本近海の海況

海面水温は，40゜N以北で平年より0.5℃以上低かった。三陸・常磐沖から東海沖を除く日本の南及び南西諸島にかけては平年より１℃以上高かった(第4図)。

黒潮は，種子島から九州の東で離岸した後，四国から紀伊半島にかけてほぼ接岸していた。東海沖では，上・中旬はほぼ東に流れて141゜E付近を北上していたが、下旬には遠州灘沖と八丈島の東で小さく蛇行する流路となった。本州東方では、上旬には36゜Nに沿って東に、中・下旬には鹿島灘沖を東に流れていた。（第9図）。

親潮系の冷水の沿岸寄りの分枝は40.0゜N, 143.0゜Eまで, 沖合の分枝は40.0N，146.0゜Eまで，それぞれ達していた（第5図）。

太平洋の海況

太平洋赤道域の海面水温は，160゜Eから100゜Wにかけてと南米沖で平年より低く，165゜Eから105゜Wにかけて−１℃を超える負偏差域が見られた。155゜E以西では，＋0.5℃以上の正偏差が持続していた。

北太平洋では，フィリピン近海から日本の南にかけてと30゜Nに沿って165゜Eから150゜Wにかけて平年より１℃以上高い海域が広がっていた。

南太平洋では，160゜E以東の赤道域と南米沖を除く40゜S以北のほぼ全域で正偏差となり，25゜Sに沿った170゜Eから120゜Wにかけての海域では，平年より１℃以上高かった（第16図）。

Highlights January 1999

Seas adjacent to Japan

SSTs were more than 0.5°C below normal north of 40°N. Positive SST anomalies exceeding +1°C prevailed off Sanriku, off Joban, and from the seas south of Japan to those around the Nansei Islands, except off Tokai (Fig. 4).

The Kuroshio flowed off Tanegashima and Kyushu, and along the coasts from Shikoku to the Kii Peninsula. It flowed eastward off Tokai, then flowed northward along 141°E in the first and second 10-day of the month. In the last 10-day, it meandered slightly off Enshu-nada and east of Hachijo Island. East of Honshu, it flowed eastward along 36°N in the first 10-day and flowed eastward off Kashima-nada in the second and last 10-day (Fig. 9).

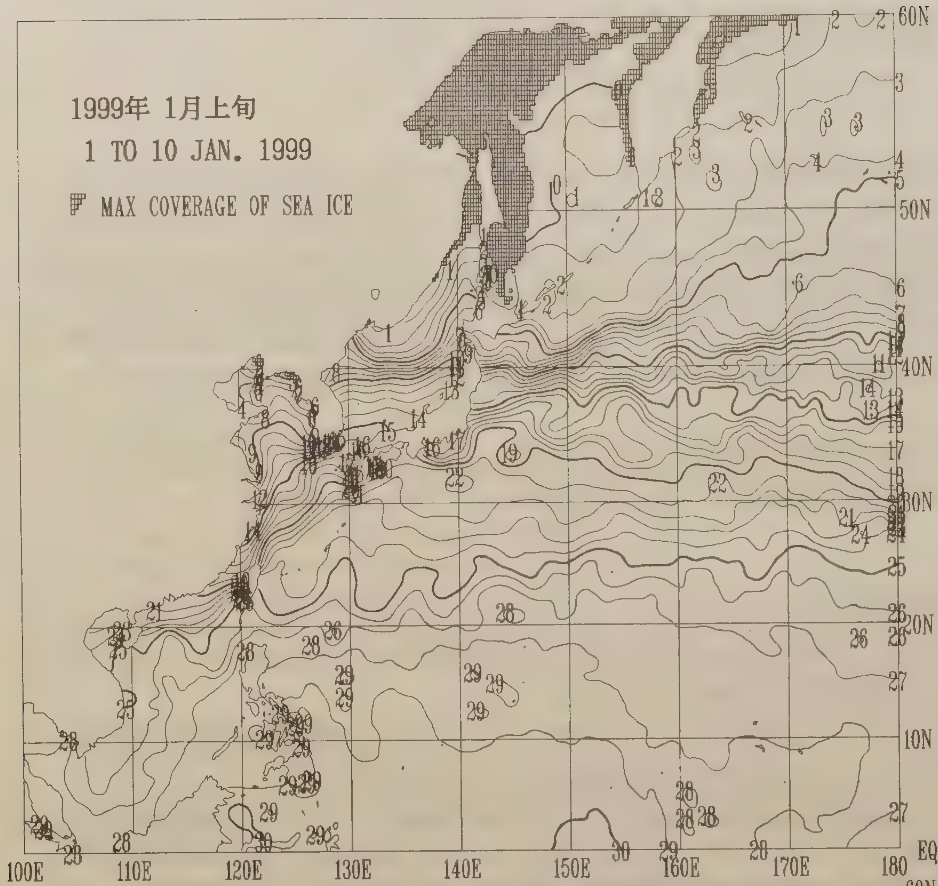
Coastal and off-coastal branches of the Oyashio cold water extended southward to 40.0°N, 143.0°E and 40.0°N, 146.0°E, respectively (Fig. 5).

Pacific Ocean

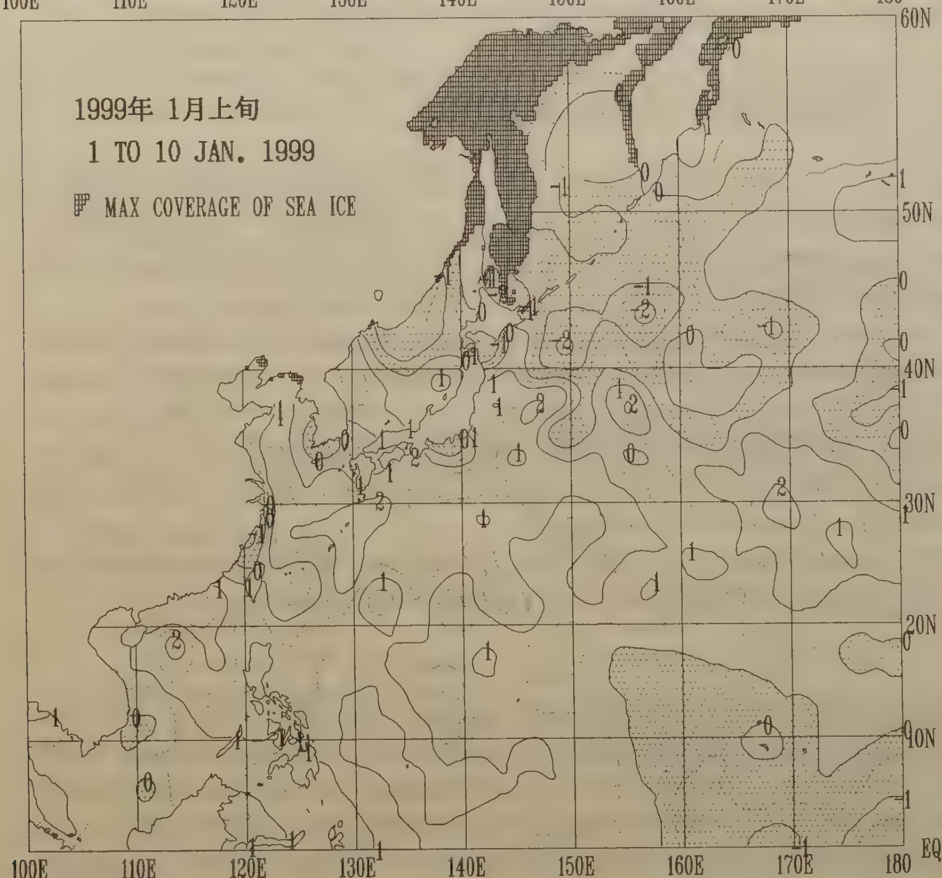
In the equatorial Pacific, negative SST anomalies prevailed from 160°E to 100°W and off South America, and those exceeding -1°C were observed from 165°E to 105°W. Positive SST anomalies exceeding +0.5°C remained from 155°E westward.

In the North Pacific, positive SST anomalies exceeding +1°C prevailed from the seas around the Philippines to those south of Japan and from 165°E to 150°W along 30°N.

In the South Pacific, positive SST anomalies prevailed north of 40°S, except east of 160°W along the equatorial Pacific and off South America. SSTs were more than 1°C above normal from 170°E to 120°W along 25°S (Fig. 16).



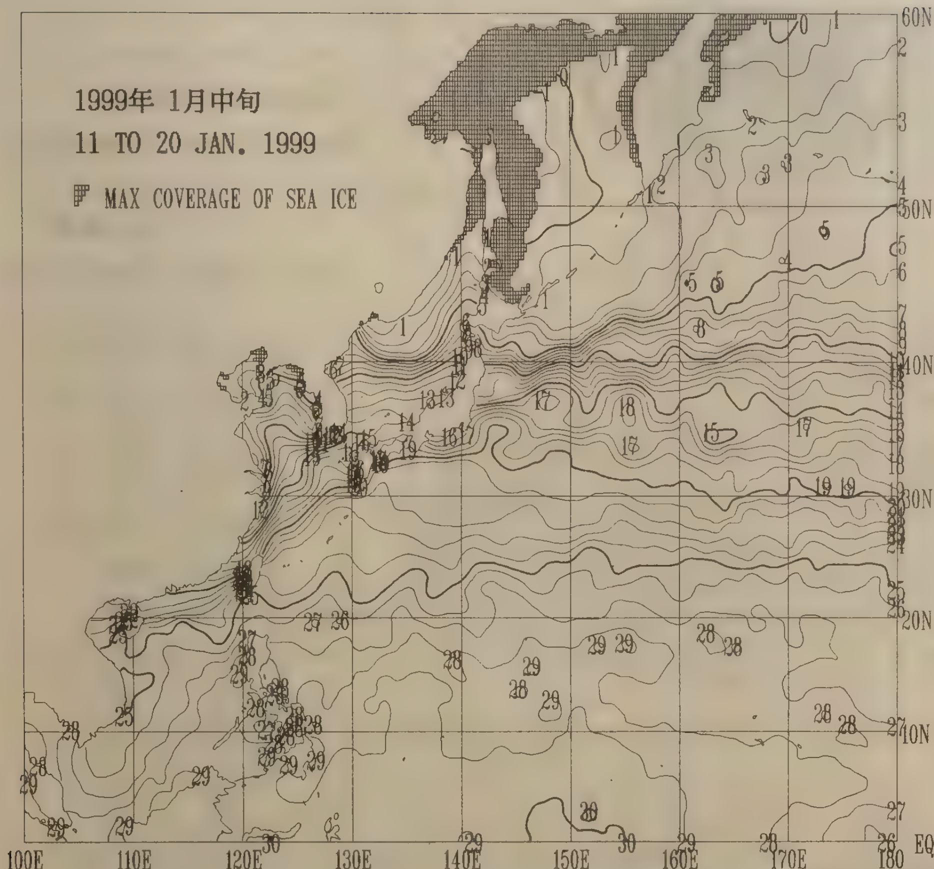
旬平均沿岸水温(℃) Coastal Water Temperature		
地 点 名 (Index Number)	水温 Temp.	偏差 Anom.
石　垣(47918)	22.3	1.6
御前崎(47655)	12.2	0.4
八丈島(47678)	19.2	1.5
小名浜(47598)	12.0	0.6
宮　古(47585)	10.2	0.4
江　差(47428)	6.6	-
浜　田(47755)	14.6	-



海洋気象ブイロボット 旬平均海面水温(℃) Ocean Data Buoy SST	
日 本 海 37.9N,134.5E	12.3
四 国 沖 29.0N,135.0E	22.7
東シナ海 28.2N,126.3E	23.5

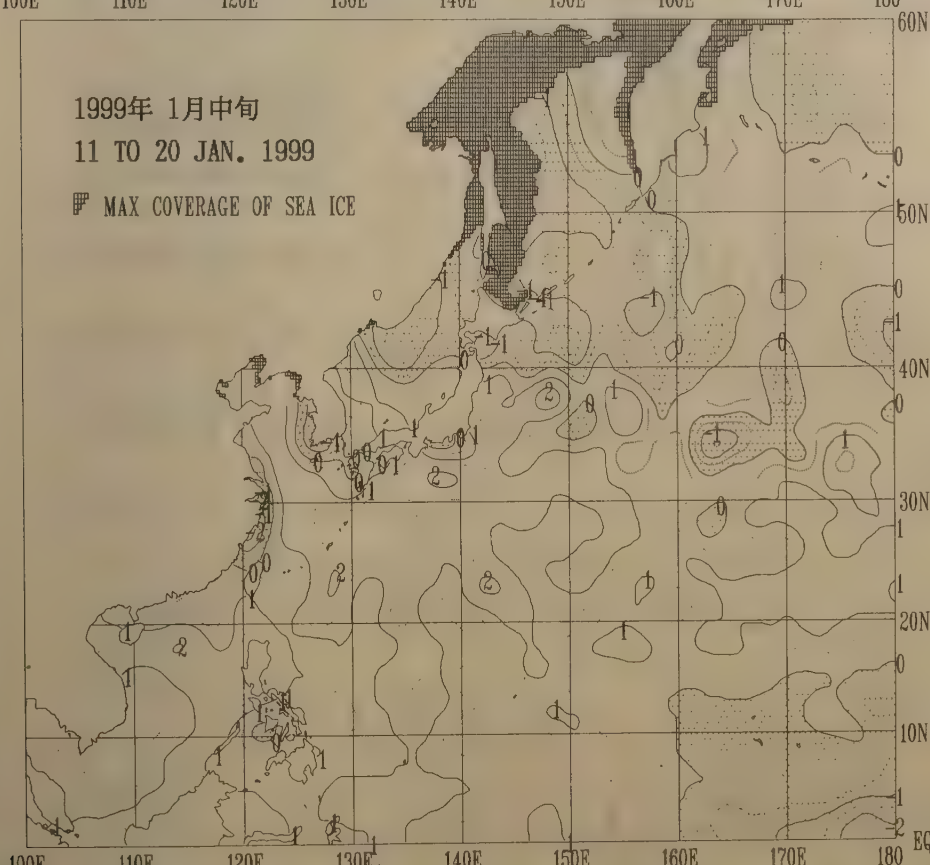
第1図 北西太平洋旬平均海面水温図(上)及び偏差図(下)(1999年 1月上旬)

Fig.1 Ten-day mean SST (top) and anomalies (bottom) in the western North Pacific for the 1st ten-day period in JAN 1999. Anomalies are computed from the JMA climatology (1961-90). Contour interval is 1°C and additional anomaly contours of 0.5°C are shown by broken lines. Negative anomalies are spotted.



旬平均沿岸水温(℃)
Coastal Water Temperature

地点名 (Index Number)	水温 Temp.	偏差 Anom.
石　垣(47918)	21.2	0.8
御前崎(47655)	11.2	0.2
八丈島(47678)	18.6	1.4
小名浜(47598)	11.5	0.8
宮　古(47585)	9.1	0.1
江　差(47428)	5.8	-
浜　田(47755)	13.6	-

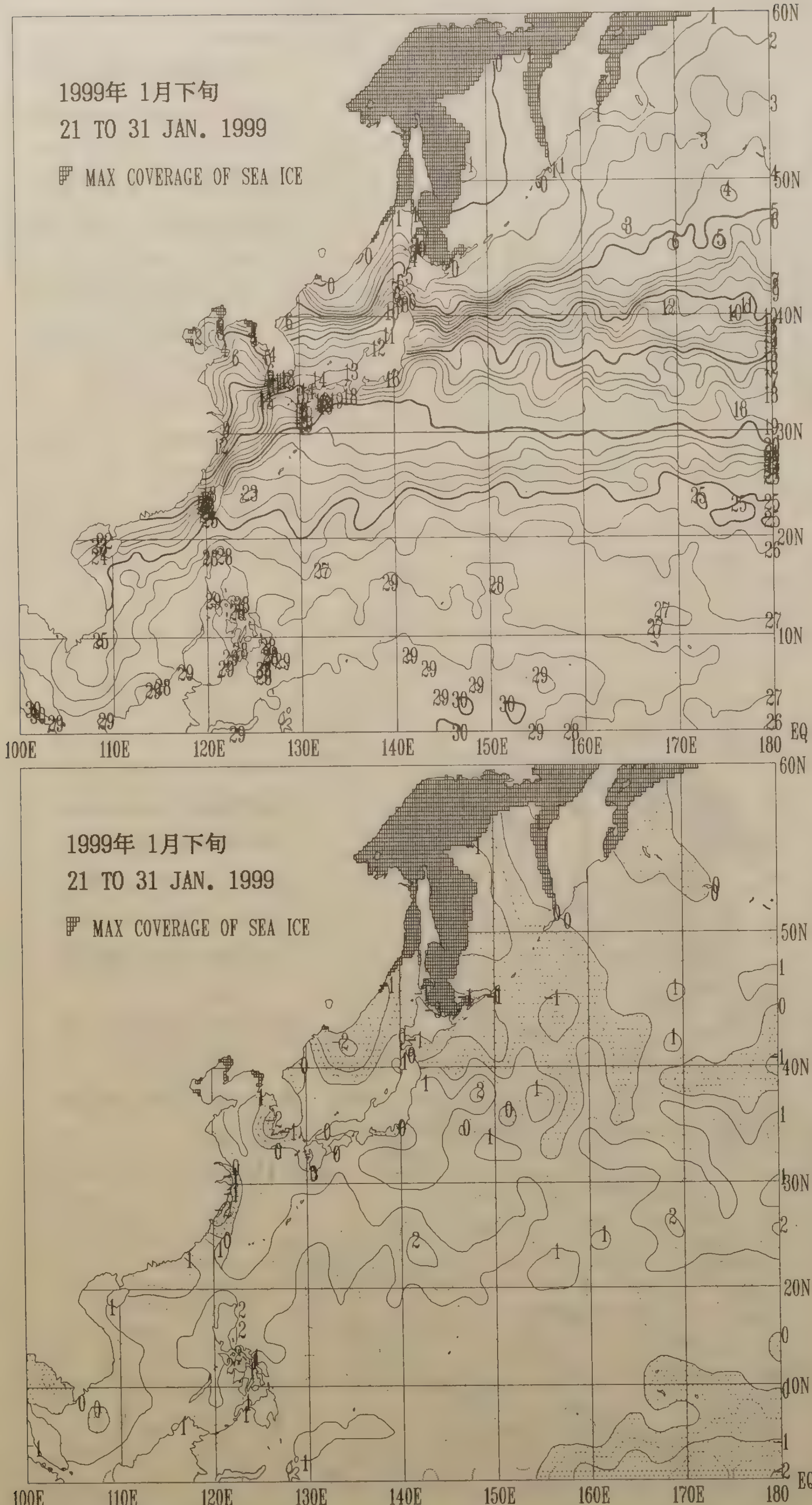


海洋気象ブイロボット
旬平均海面水温(℃)
Ocean Data Buoy SST

日本海	37.9N,134.5E	12.2
四国沖	29.0N,135.0E	22.1
東シナ海	28.2N,126.3E	22.4

第2図 北西太平洋旬平均海面水温図(上)及び偏差図(下)(1999年 1月中旬)

Fig.2 Ten-day mean SST (top) and anomalies (bottom) in the western North Pacific for the 2nd ten-day period in JAN 1999. Anomalies are computed from the JMA climatology (1961-90). Contour interval is 1°C and additional anomaly contours of 0.5°C are shown by broken lines. Negative anomalies are spotted.



旬平均沿岸水温(℃)
Coastal Water Temperature

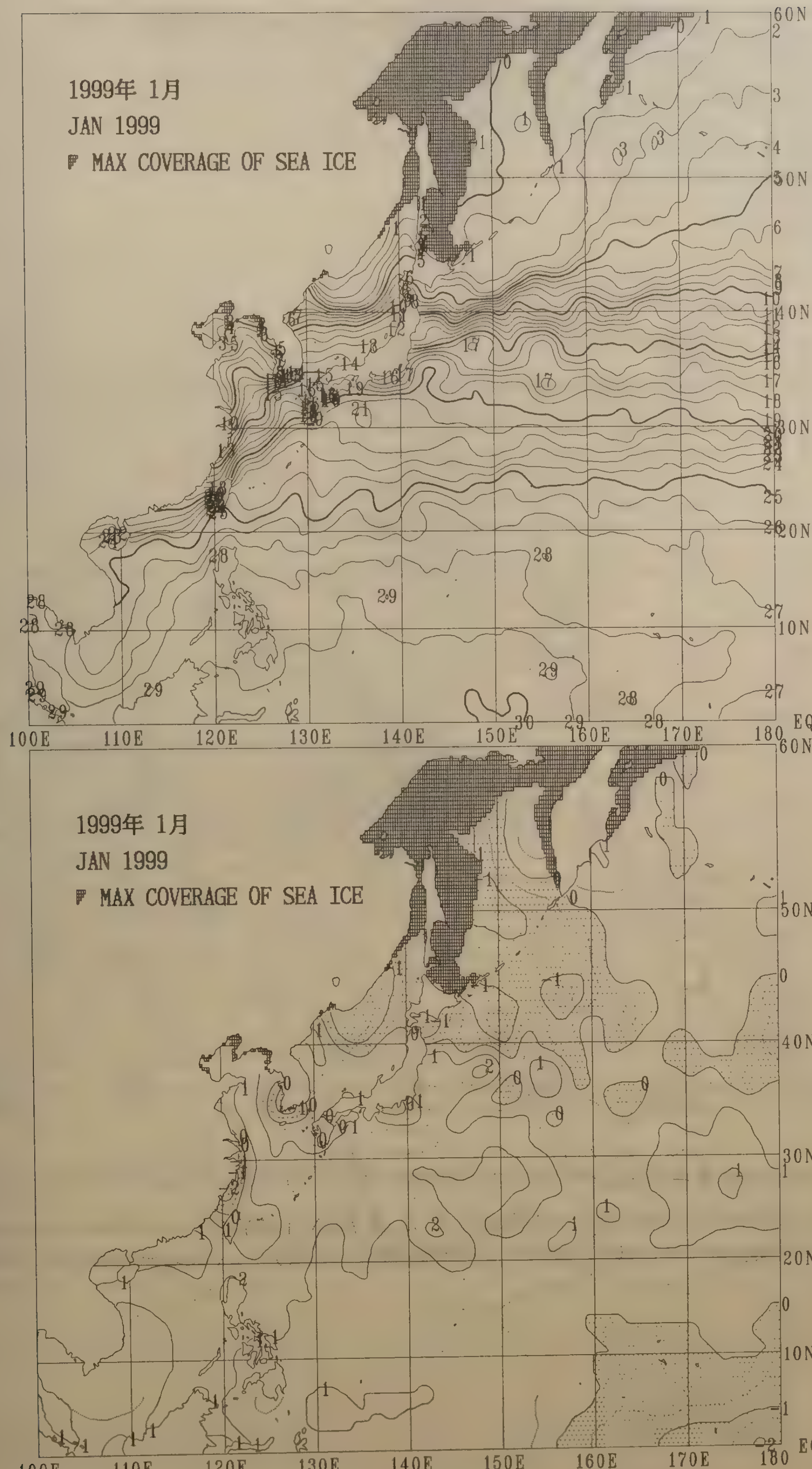
地点名 (Index Number)	水温 Temp.	偏差 Anom.
石　垣(47918)	21.8	1.3
御前崎(47655)	11.3	0.4
八丈島(47678)	18.3	1.3
小名浜(47598)	11.7	1.4
宮　古(47585)	8.3	0.1
江　差(47428)	6.4	-
浜　田(47755)	12.6	-

海洋気象ブイロボット
旬平均海面水温(℃)
Ocean Data Buoy SST

日本海	37.9N,134.5E	10.7
四国沖	29.0N,135.0E	21.5
東シナ海	28.2N,126.3E	22.5

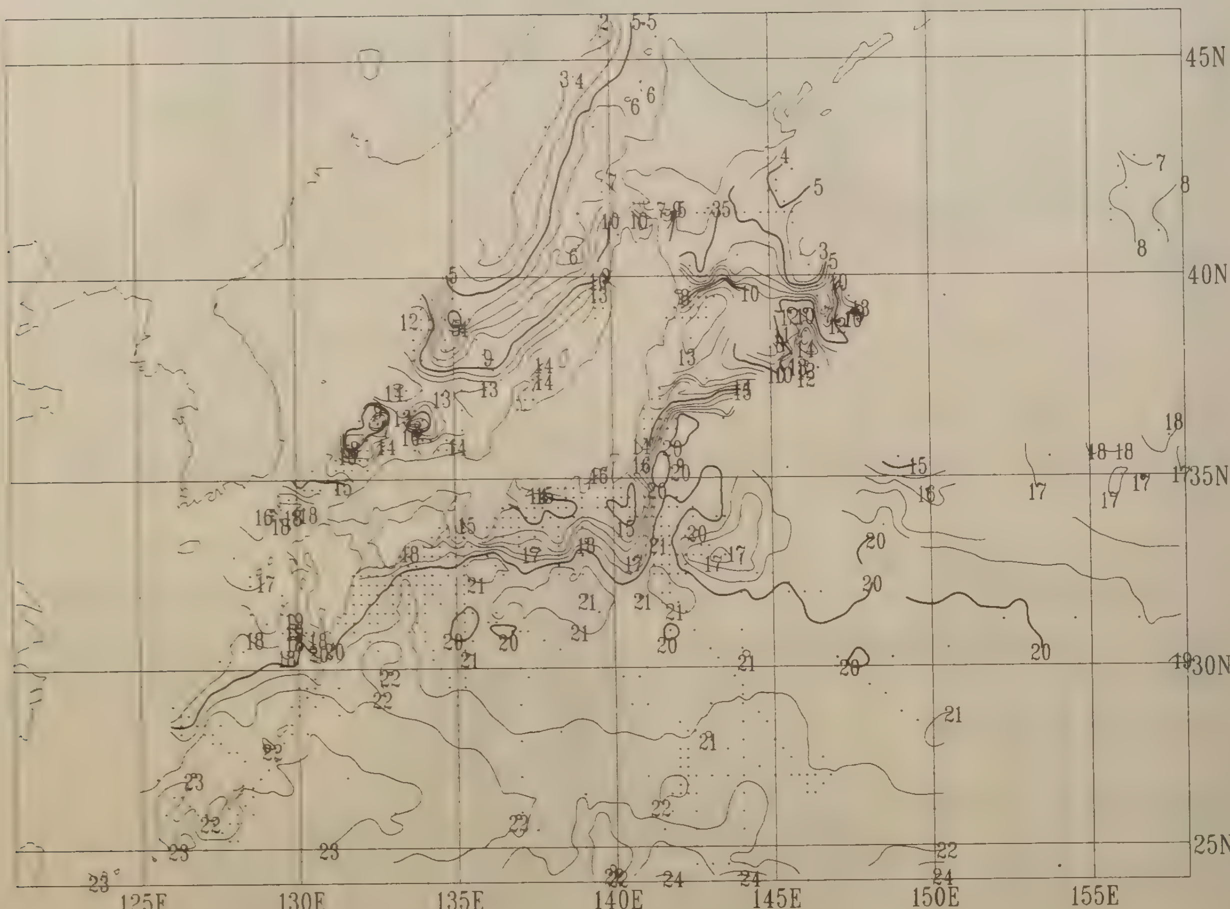
第3図 北西太平洋旬平均海面水温図(上)及び偏差図(下)(1999年 1月下旬)

Fig.3 Ten-day mean SST (top) and anomalies (bottom) in the western North Pacific for the 3rd ten-day period in JAN 1999. Anomalies are computed from the JMA climatology (1961-90). Contour interval is 1°C and additional anomaly contours of 0.5°C are shown by broken lines. Negative anomalies are spotted.



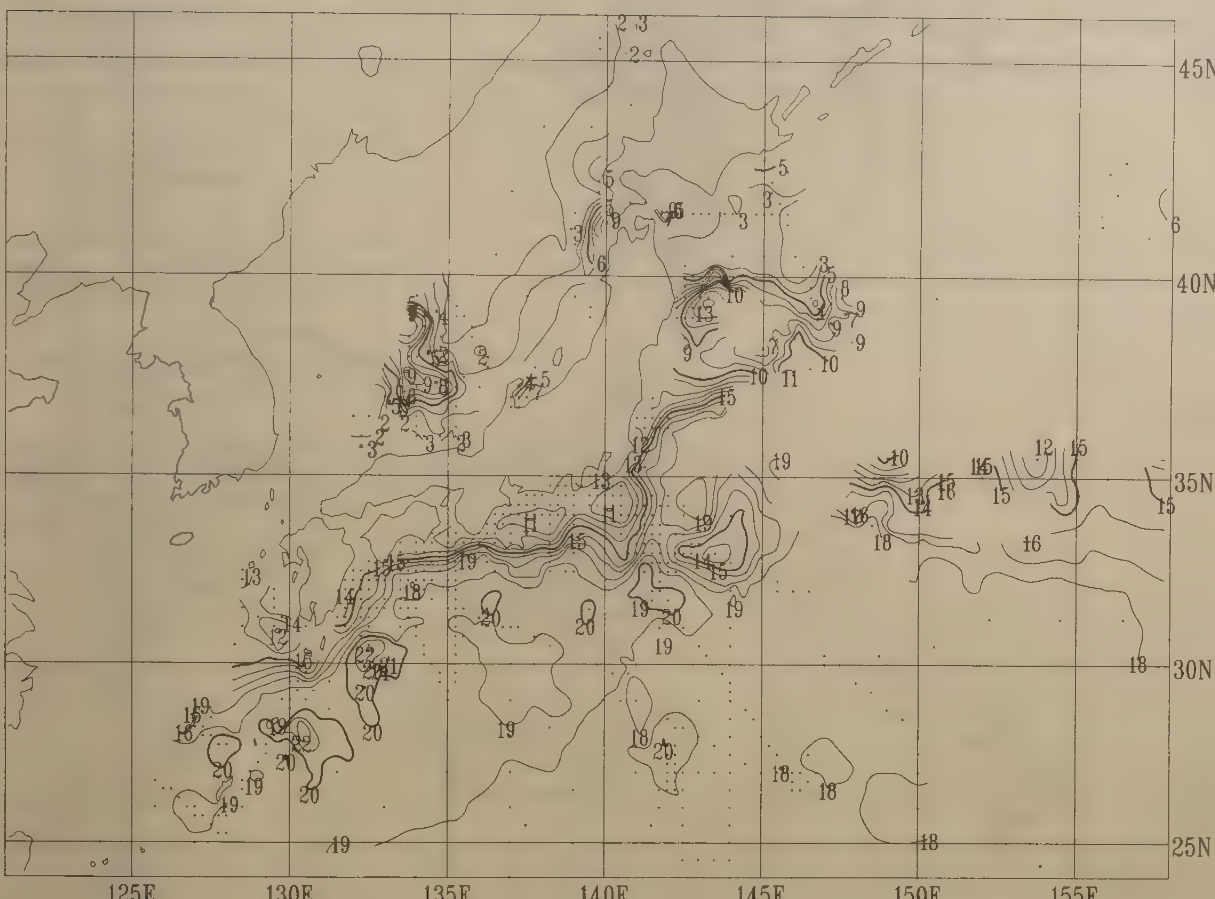
第4図 北西太平洋月平均海面水温図(上)及び偏差図(下)(1999年 1月)

Fig.4 Monthly mean SST (top) and anomalies (bottom) in the western North Pacific for JAN 1999. Anomalies are computed from the JMA climatology (1961-1990). Contour interval is 1°C and additional anomaly contours of 0.5°C are shown by broken lines. Negative anomalies are spotted.



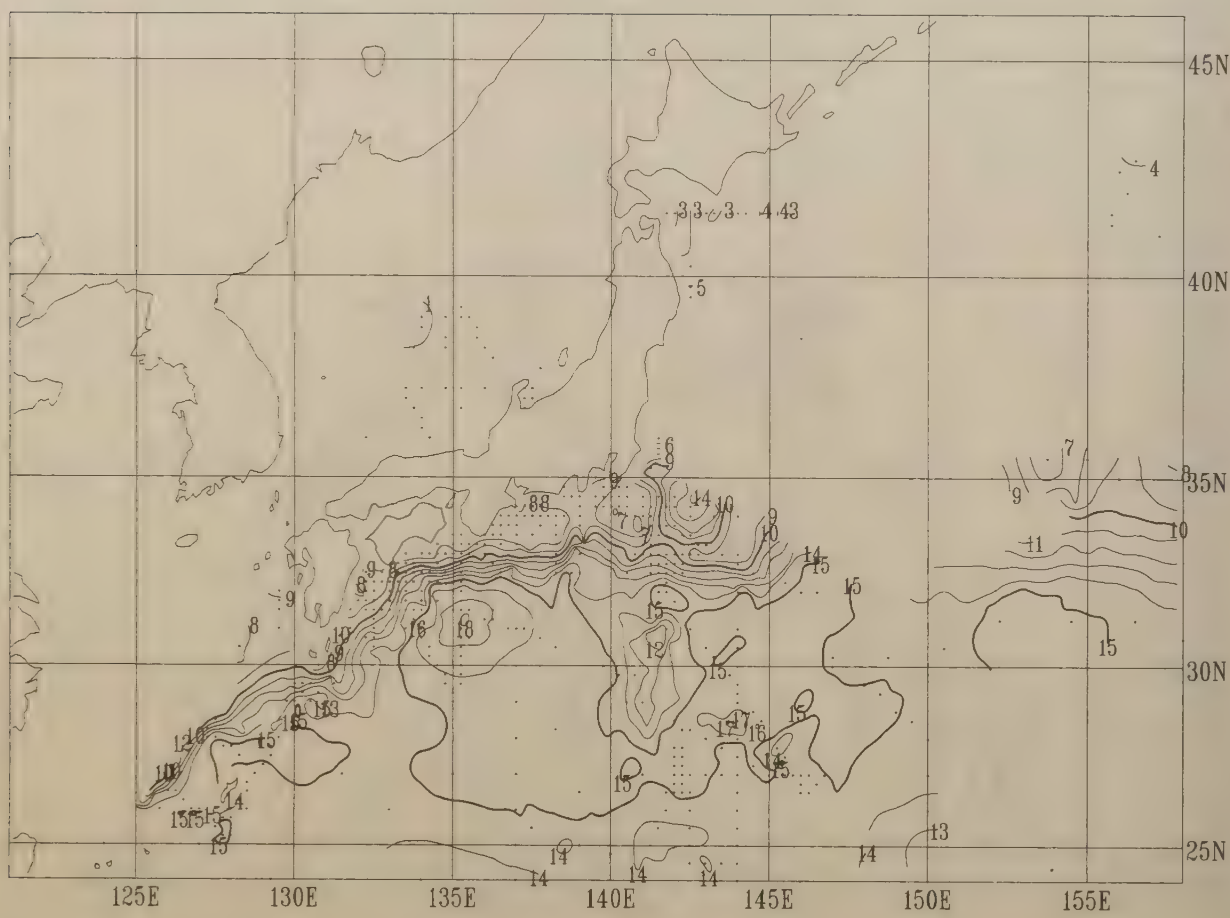
第5図　日本近海表層水温図(深さ100m) (1999年 1月)

Fig.5 Subsurface (100m) temperatures in the seas adjacent to Japan for JAN 1999. Contour interval is 1°C. Observation points are denoted by dots.



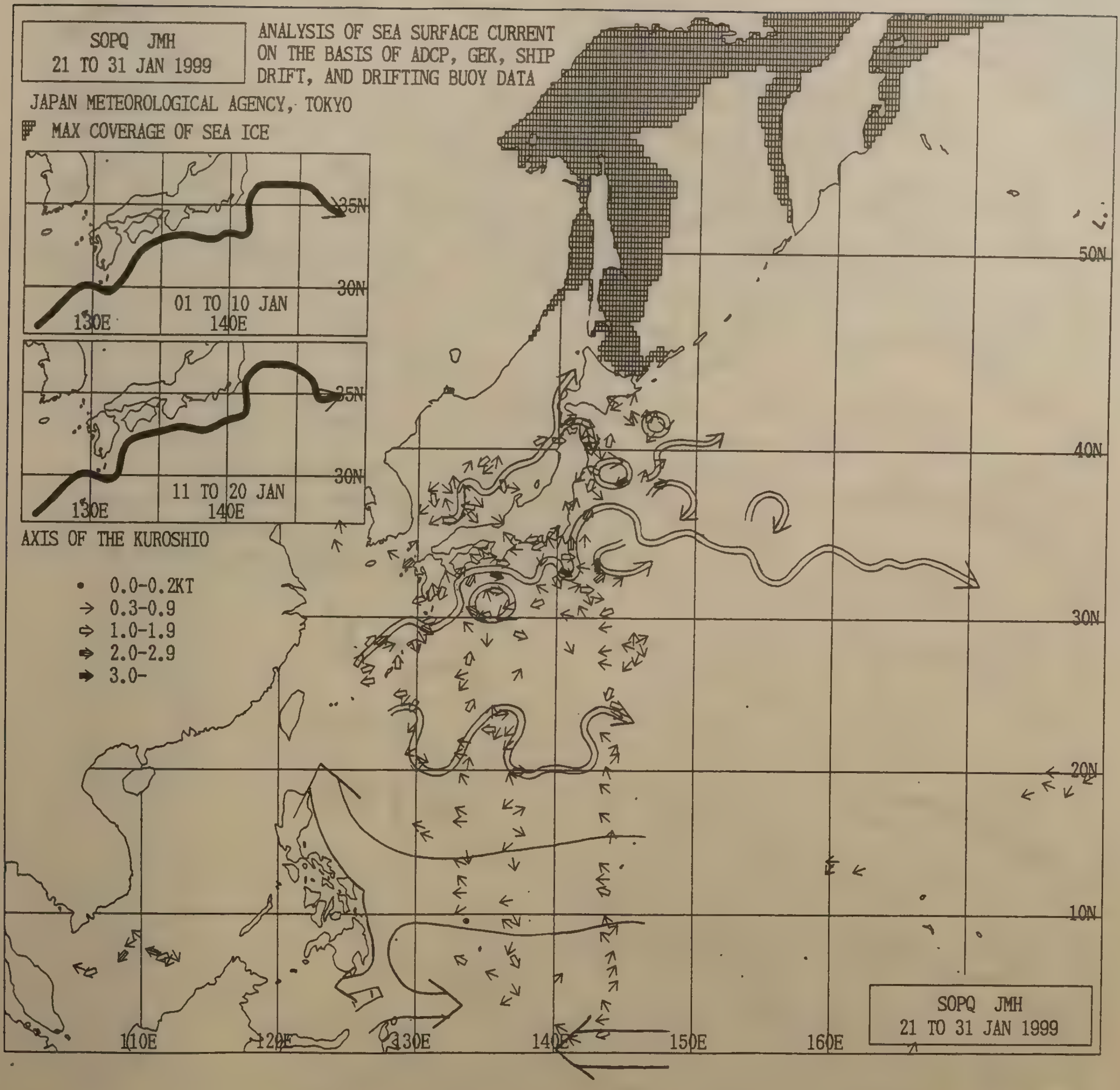
第6図　日本近海表層水温図(深さ200m) (1999年 1月)

Fig.6 Subsurface (200m) temperatures in the seas adjacent to Japan for JAN 1999. Contour interval is 1°C. Observation points are denoted by dots.



第7図　日本近海表層水温図(深さ400m)（1999年 1月)

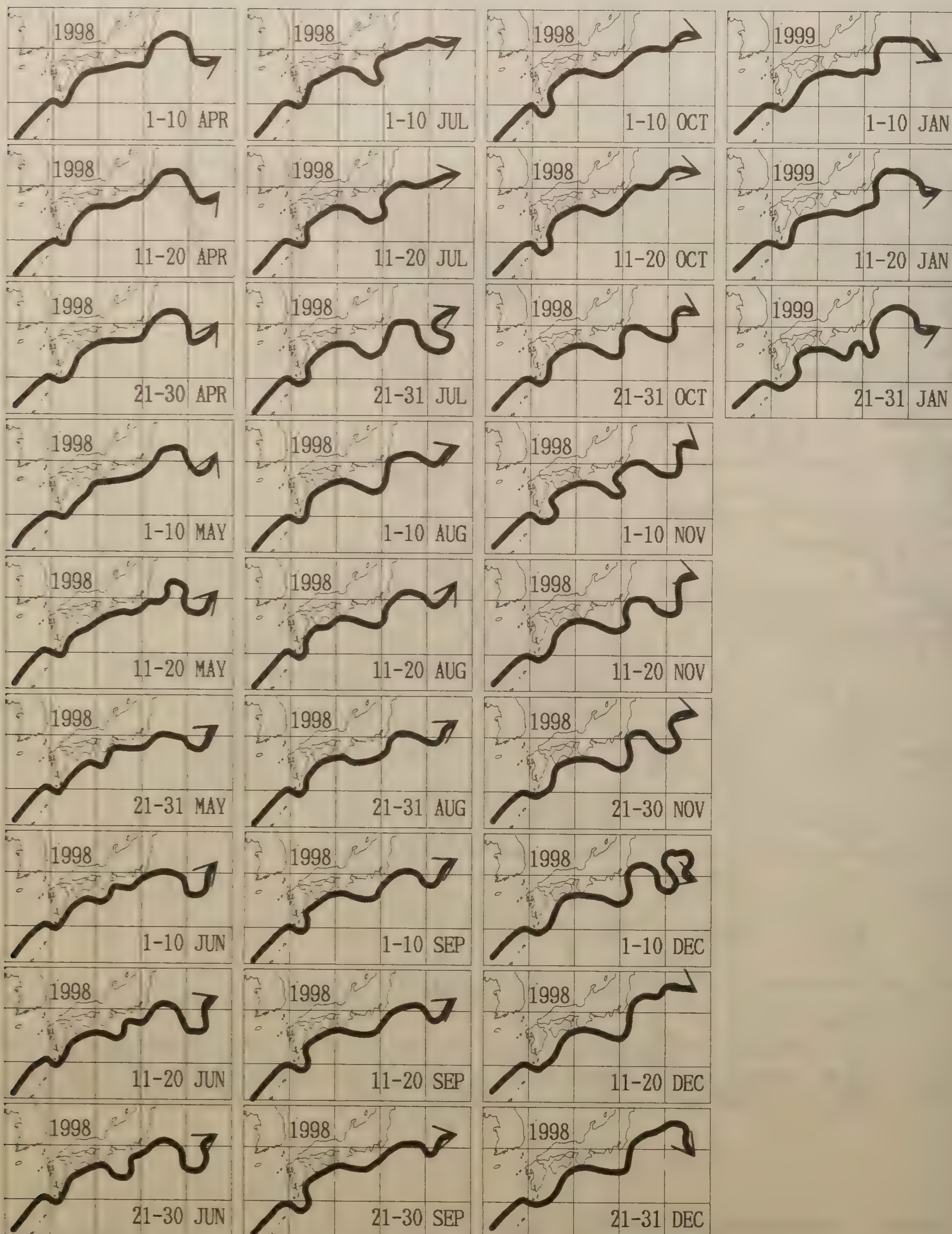
Fig.7 Subsurface (400m) temperatures in the seas adjacent to Japan for JAN 1999. Contour interval is 1°C. Observation points are denoted by dots.



第８図　北西太平洋海流図（1999年１月下旬）

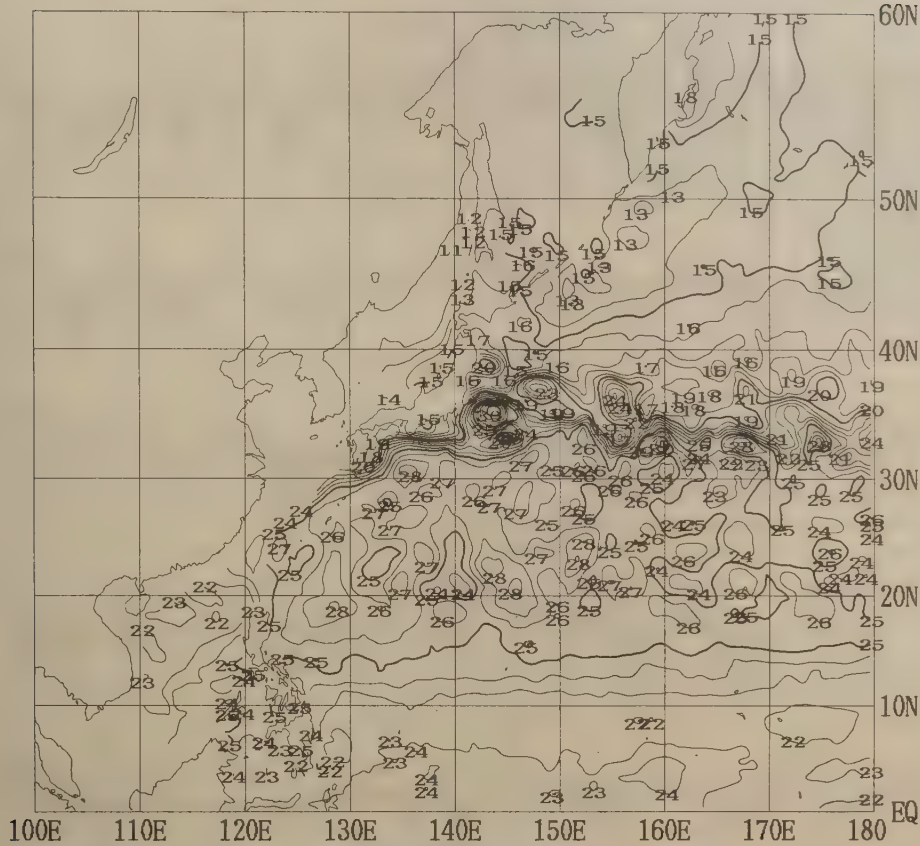
Fig.8　Analysis of the sea surface current in the western North Pacific for the 3rd ten-day period in January 1999. Small arrows indicate *in situ* observations. Major currents such as the Kuroshio and the North Equatorial Current are denoted by larger open arrows.

Location of the Kuroshio axis



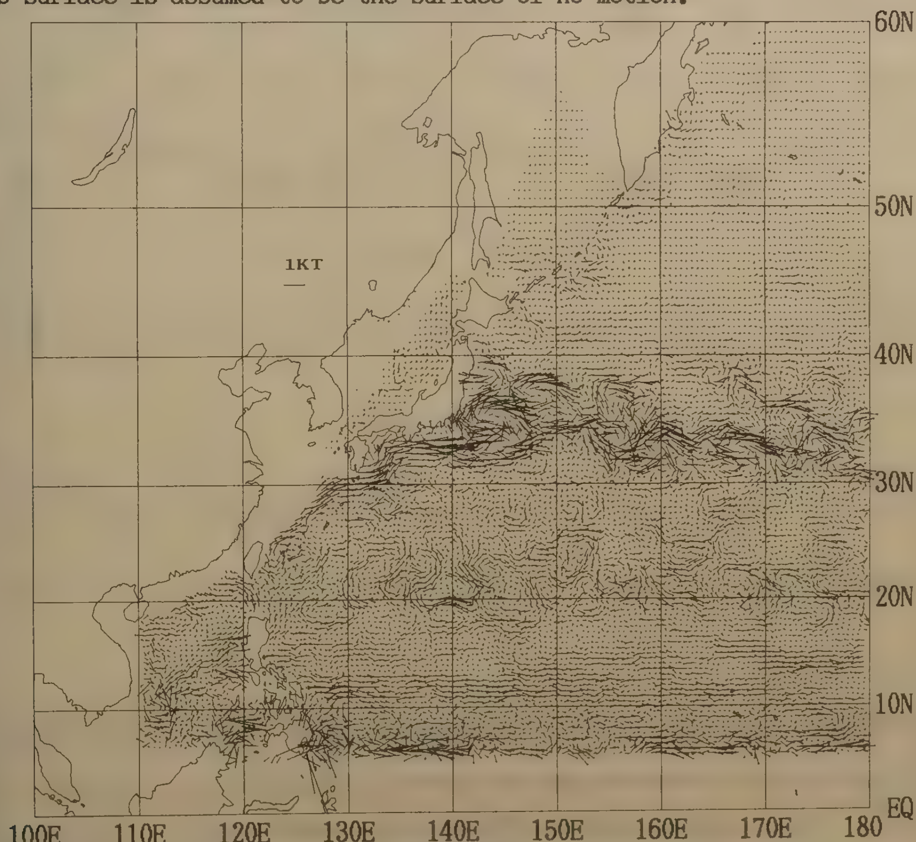
第9図 旬別黒潮流軸図

Fig.9 Location of the Kuroshio axis



第10図 北西太平洋力学的海面高度分布図(1999年 1月15日)

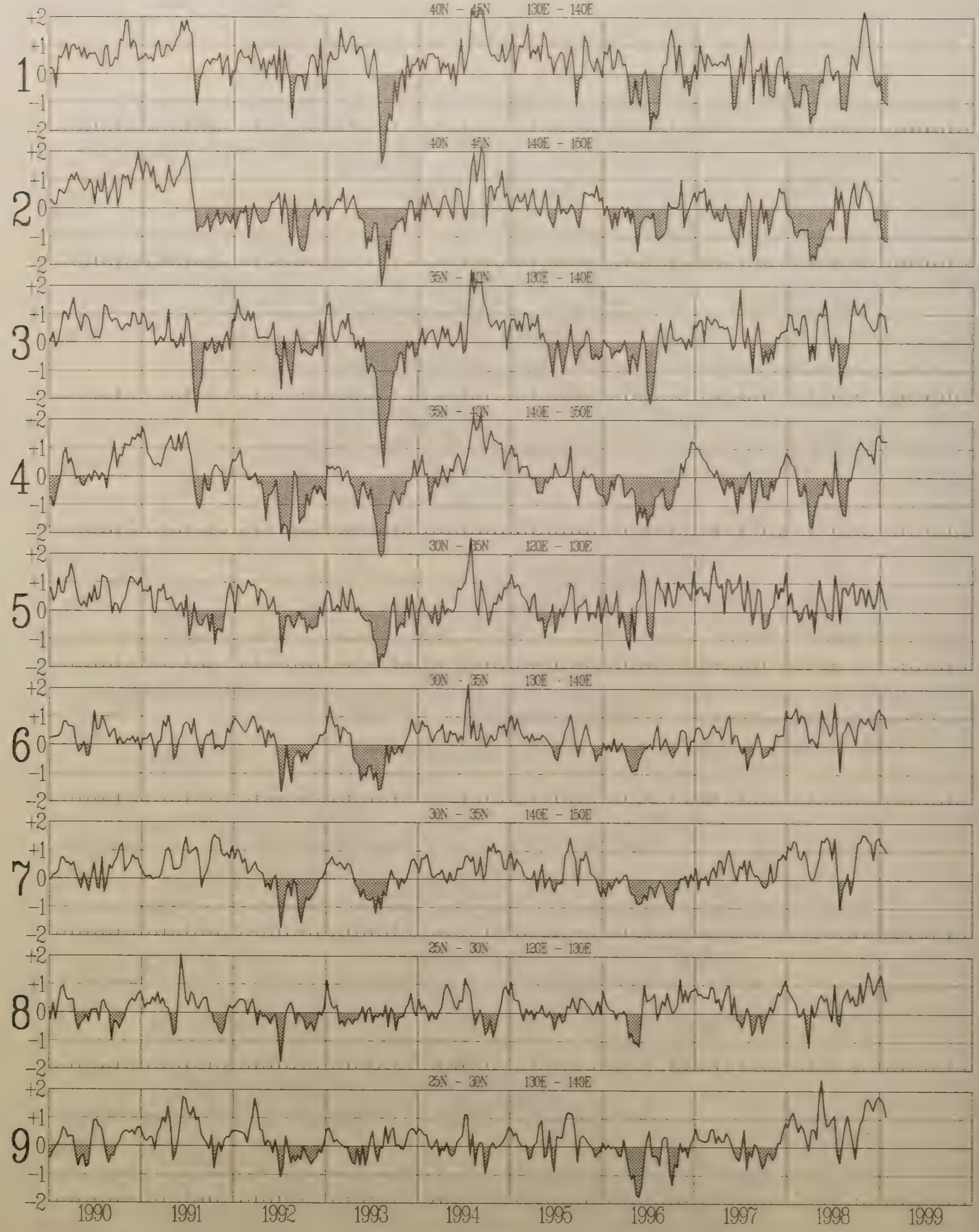
Fig.10 Sea surface dynamic heights (10cm) in the western North Pacific derived from the altimeter data of TOPEX/POSEIDON (JAN 15, 1999).
1500db surface is assumed to be the surface of no motion.

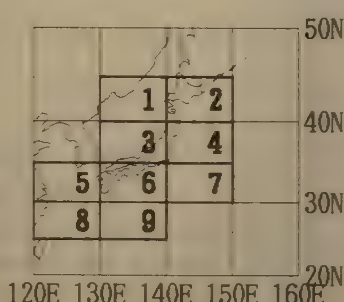


第11図 北西太平洋海流ベクトル図(1999年 1月15日)

Fig.11 Sea surface current vectors in the western North Pacific (JAN 15, 1999).
Vectors are derived from the sea surface dynamic heights from TOPEX/POSEIDON and subsurface temperature distribution assuming the geostrophic relation.

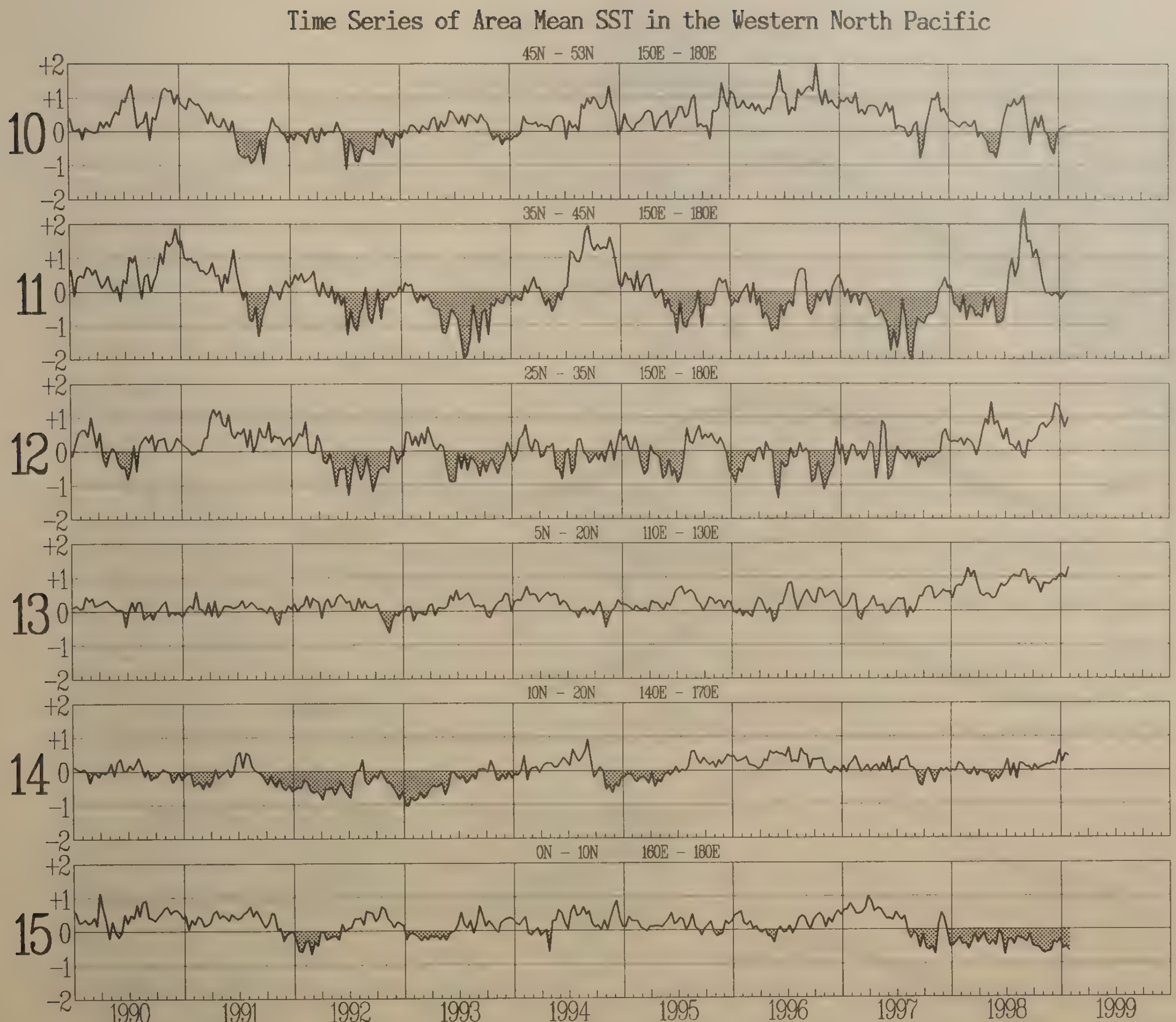
Time Series of Area Mean SST in the Western North Pacific

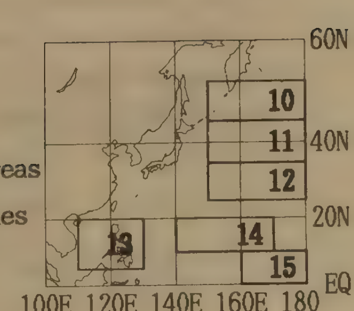




第12図　海域別旬平均海面水温平年偏差時系列図

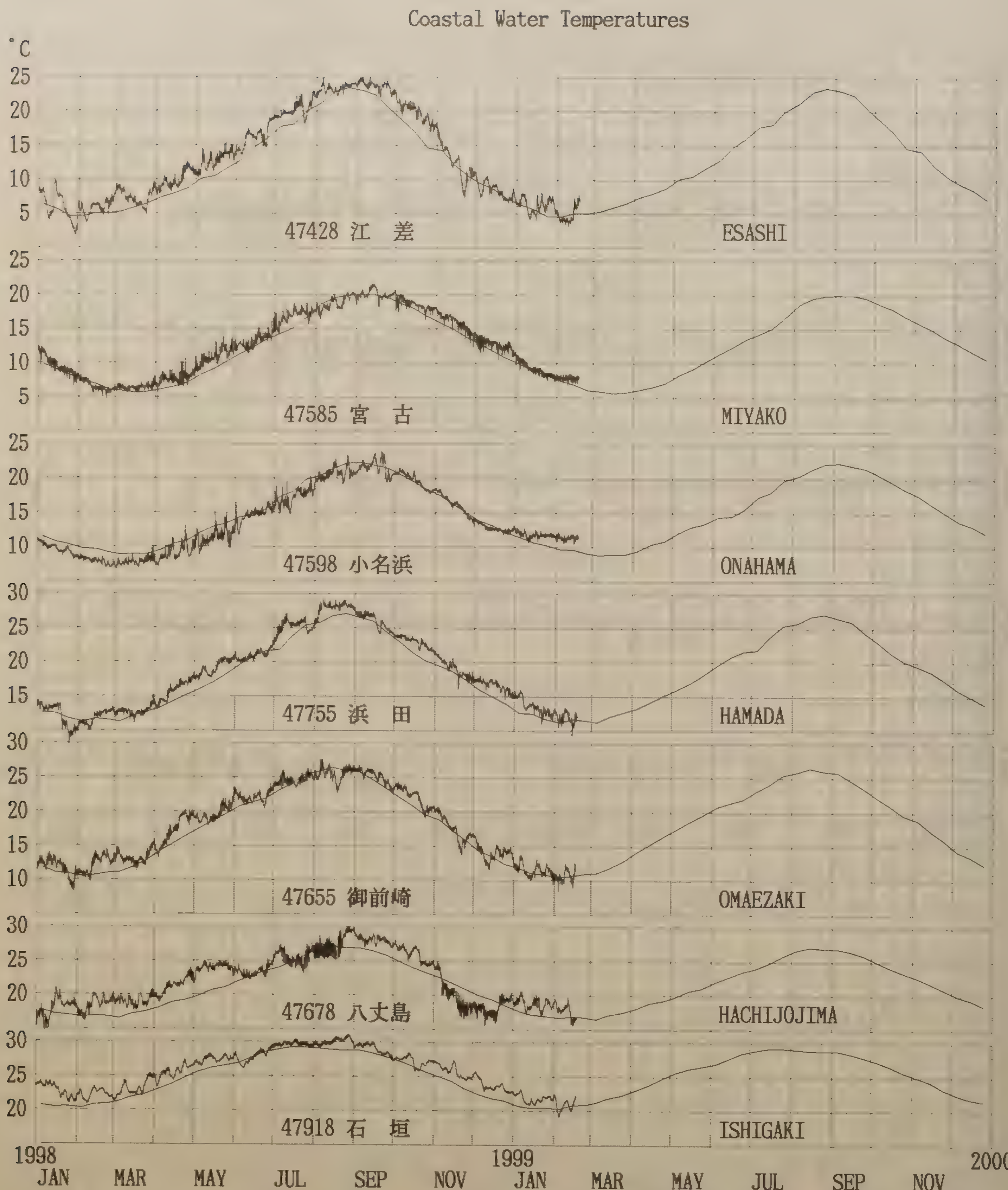
Fig.12 Time series of the ten-day mean sea surface temperature anomalies (°C) in the western North Pacific for the areas shown in the right panel. Negative anomalies are shaded. Anomalies are computed from the JMA climatology (1961-90).





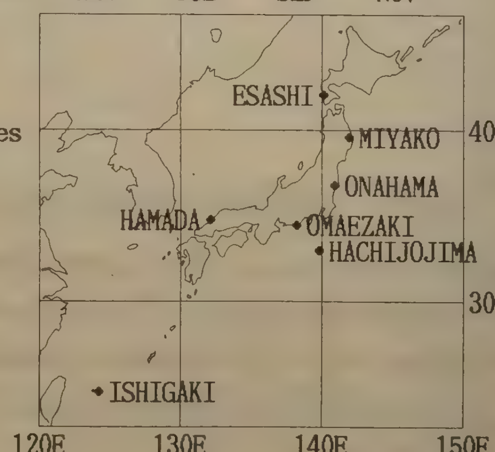
第12図　海域別旬平均海面水温平年偏差時系列図（つづき）

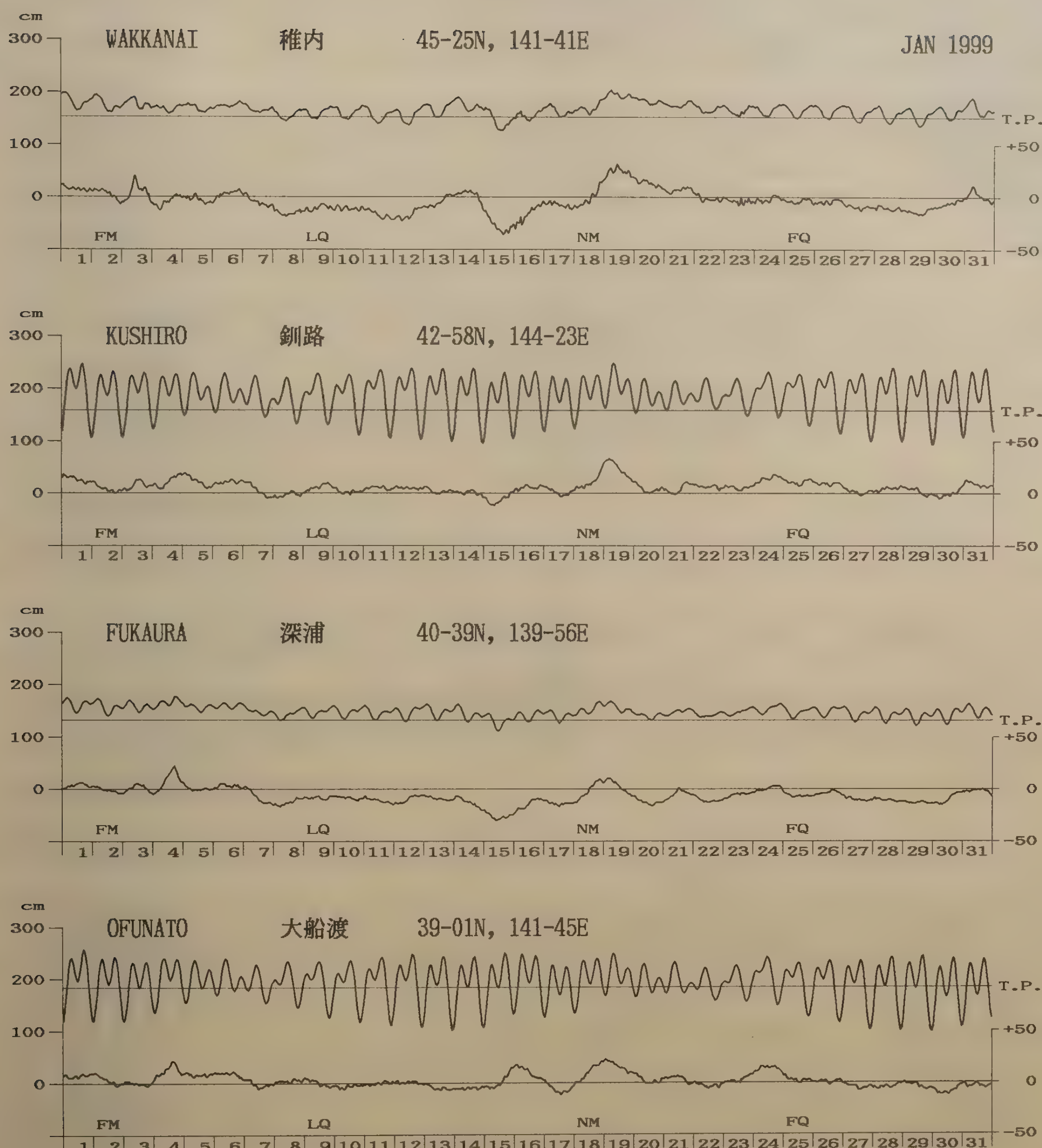
Fig.12 (continue) Time series of the ten-day mean sea surface temperature anomalies (°C) in the western North Pacific for the areas shown in the right panel. Negative anomalies are shaded. Anomalies are computed from the JMA climatology (1961-90).



第13図 沿岸水温時系列図

Fig.13 Time series of hourly coastal water temperatures (°C) measured at 7 coastal stations of the JMA shown in the right panel.
Thin lines show ten-day mean climatology.



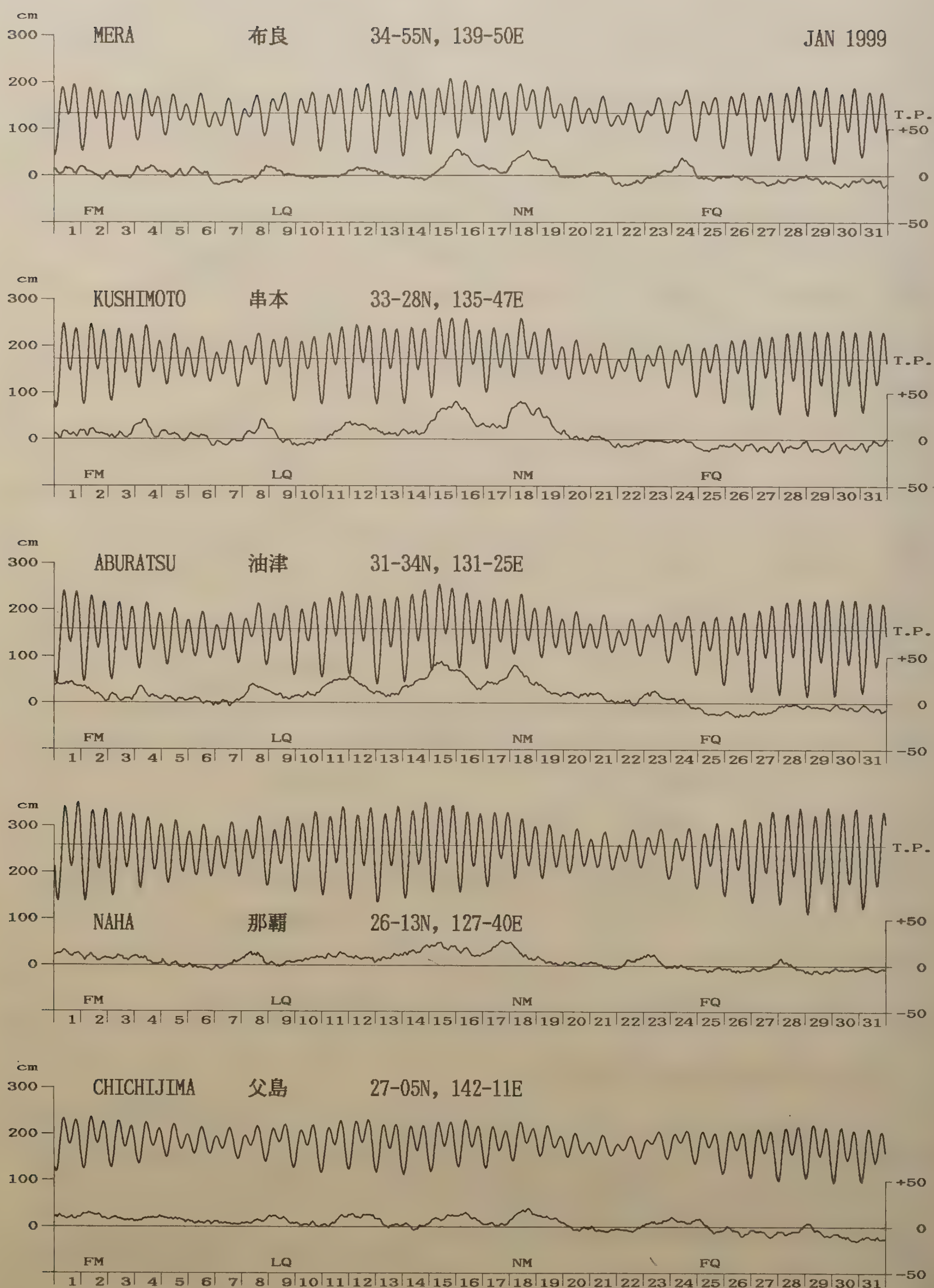


第14図 沿岸潮位時系列図（1999年 1月）

Fig.14 Time series of hourly sea level observation (upper line) and its anomalies (lower line) at 9 stations of the JMA in the right panel.
Short term variations are removed from raw data.

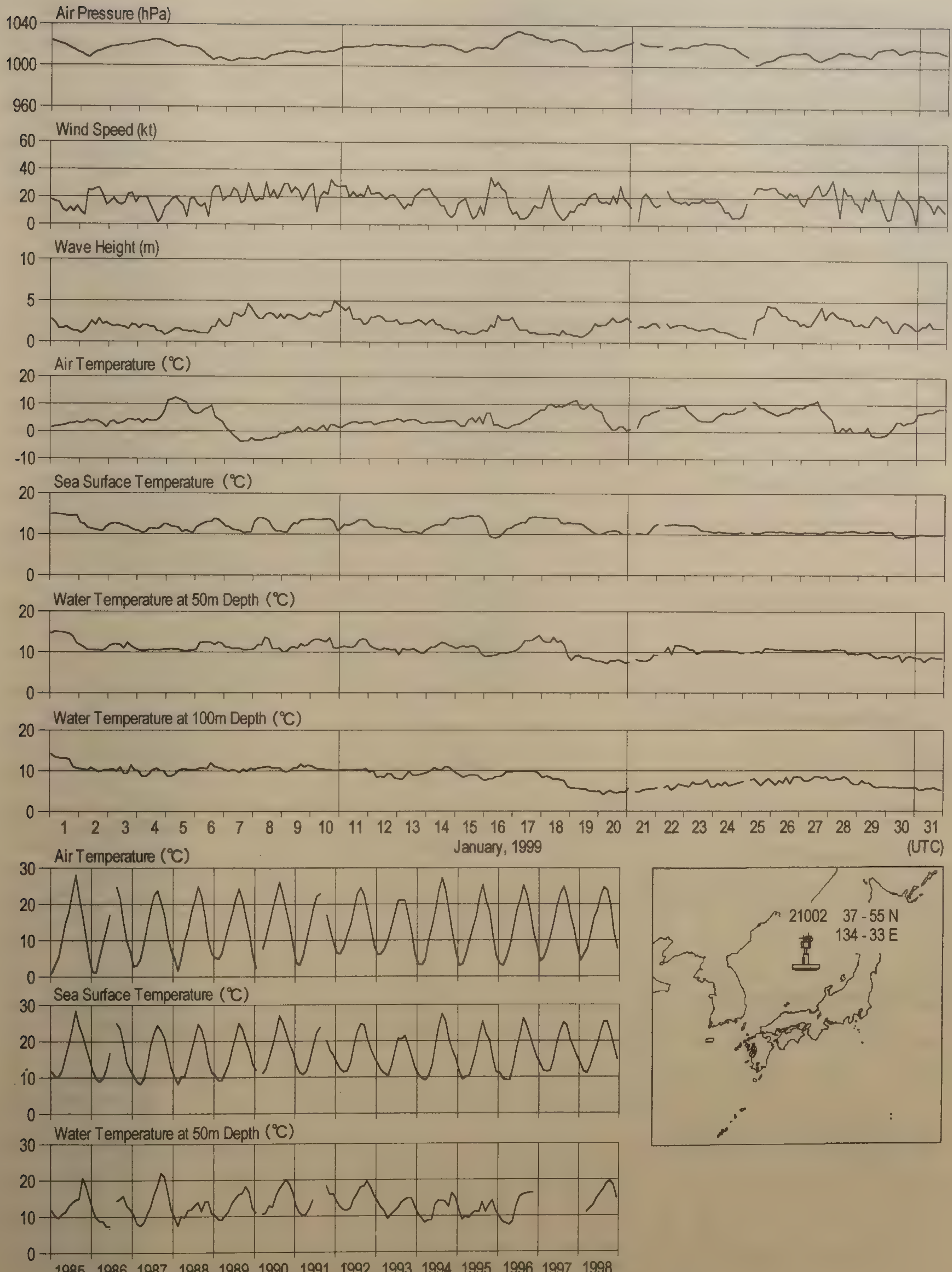


NM: new moon, FQ: first quarter
FM: full moon, LQ: last quarter
T.P.: Mean sea level of Tokyo Bay (Tokyo Peil)



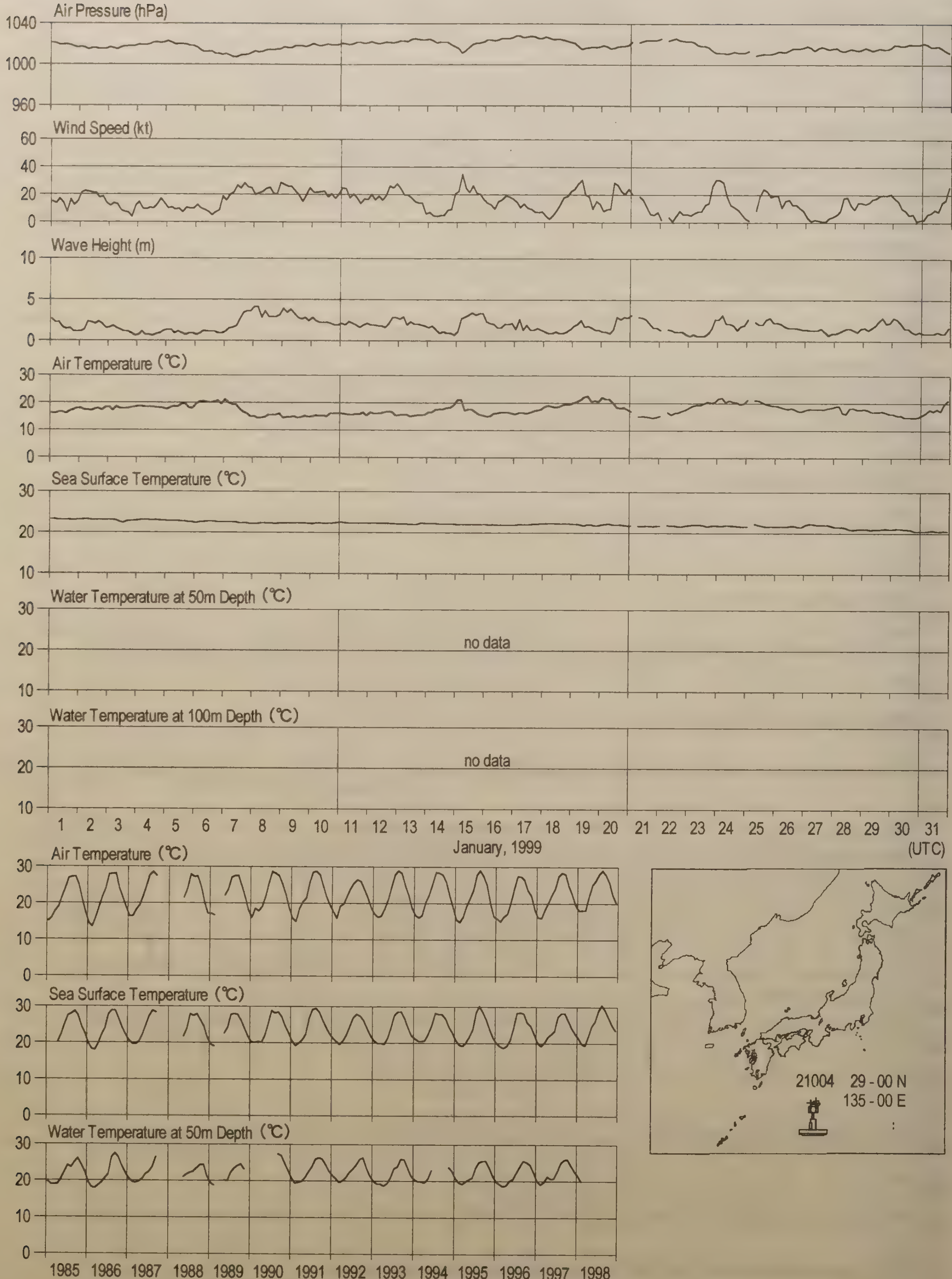
第14図 つづき
Fig.14 continue

Ocean Data Buoy Observations



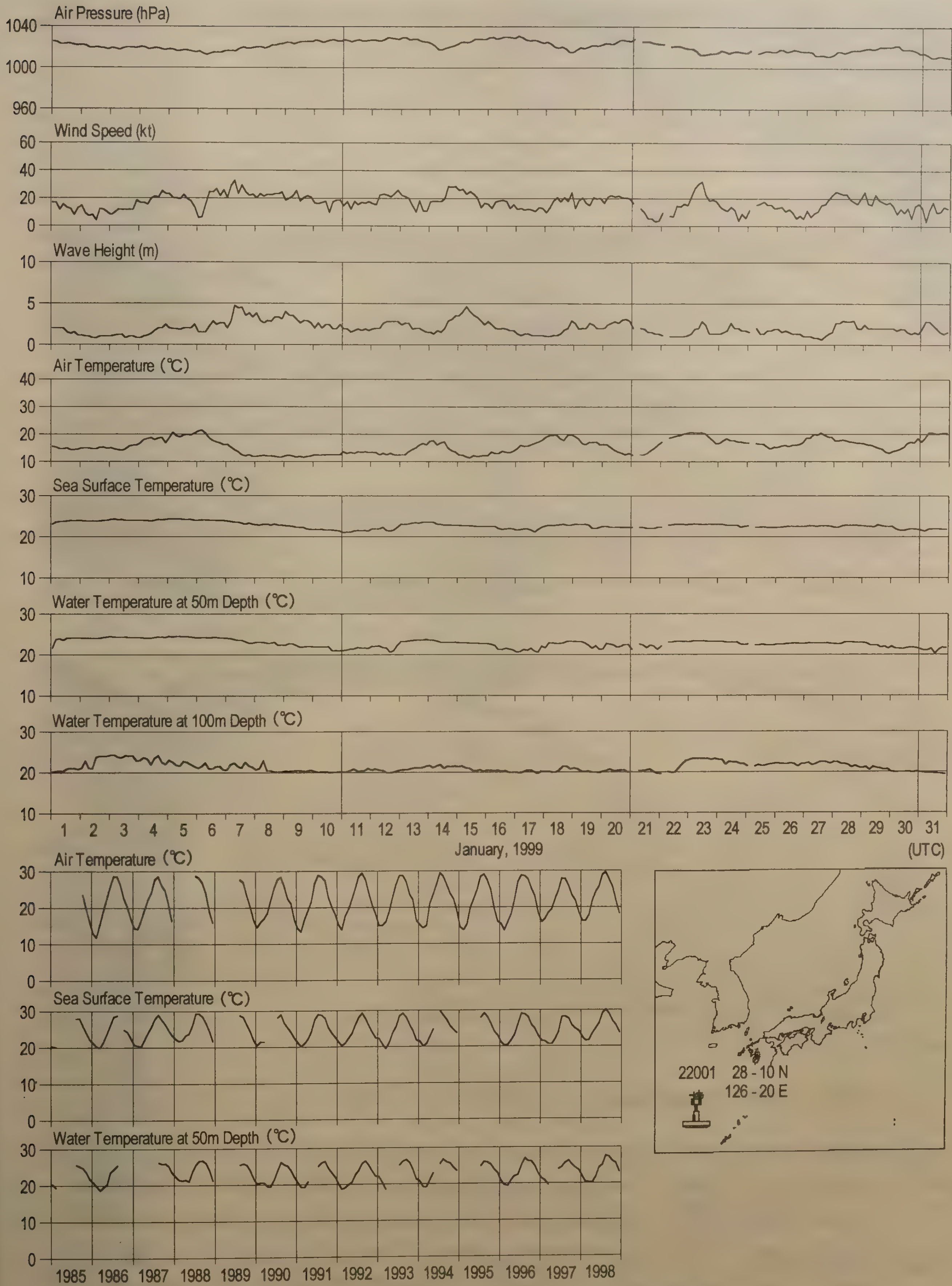
第15図　海洋気象ブイロボットによる観測要素の時系列図（日本海：21002）
上段は３時間毎の観測値を、下段は月平均値を示す。

Fig.15　Time series of JMA buoy observation in the Japan Sea (WMO ID No. 21002).
The upper panel shows three hourly observation and the lower panel shows the monthly mean data.



第15図　海洋気象ブイロボットによる観測要素の時系列図（四国沖：21004）
上段は３時間毎の観測値を、下段は月平均値を示す。

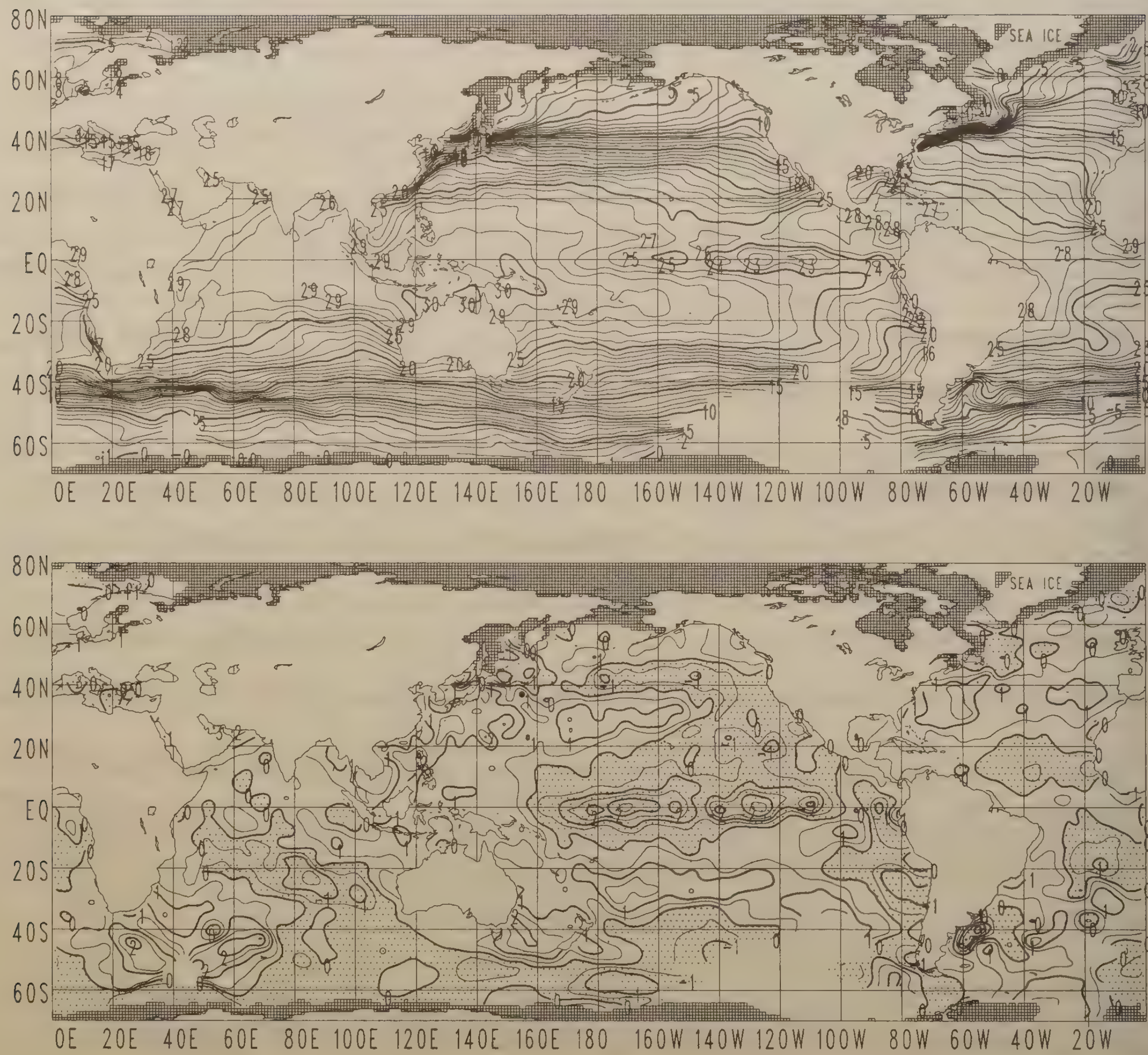
Fig.15　Time series of JMA buoy observation south of Shikoku (WMO ID No. 21004).
The upper panel shows three hourly observation and the lower panel shows the monthly mean data.



第15図　海洋気象ブイロボットによる観測要素の時系列図（東シナ海：22001）
上段は３時間毎の観測値を、下段は月平均値を示す。

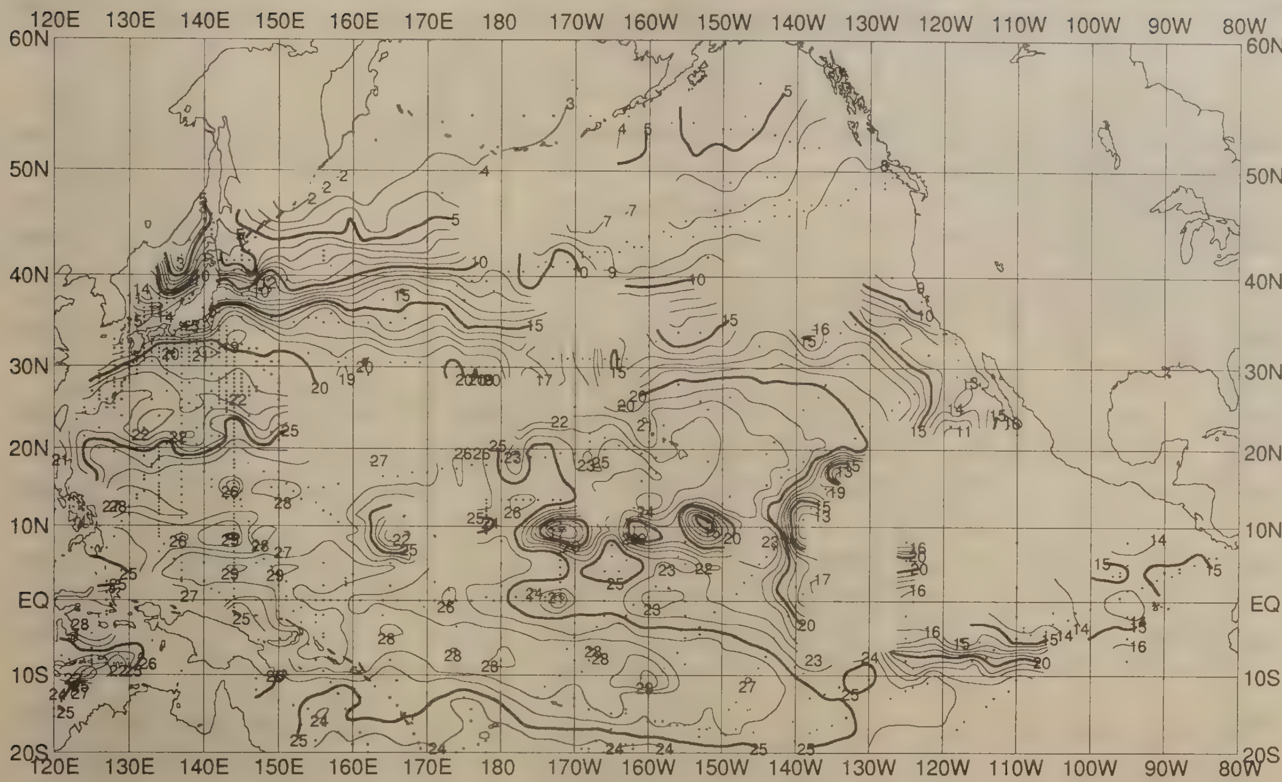
Fig.15　Time series of JMA buoy observation in the East China Sea (WMO ID No. 22001).
The upper panel shows three hourly observation and the lower panel shows the monthly mean data.

SST & Anomalies in the Global Ocean



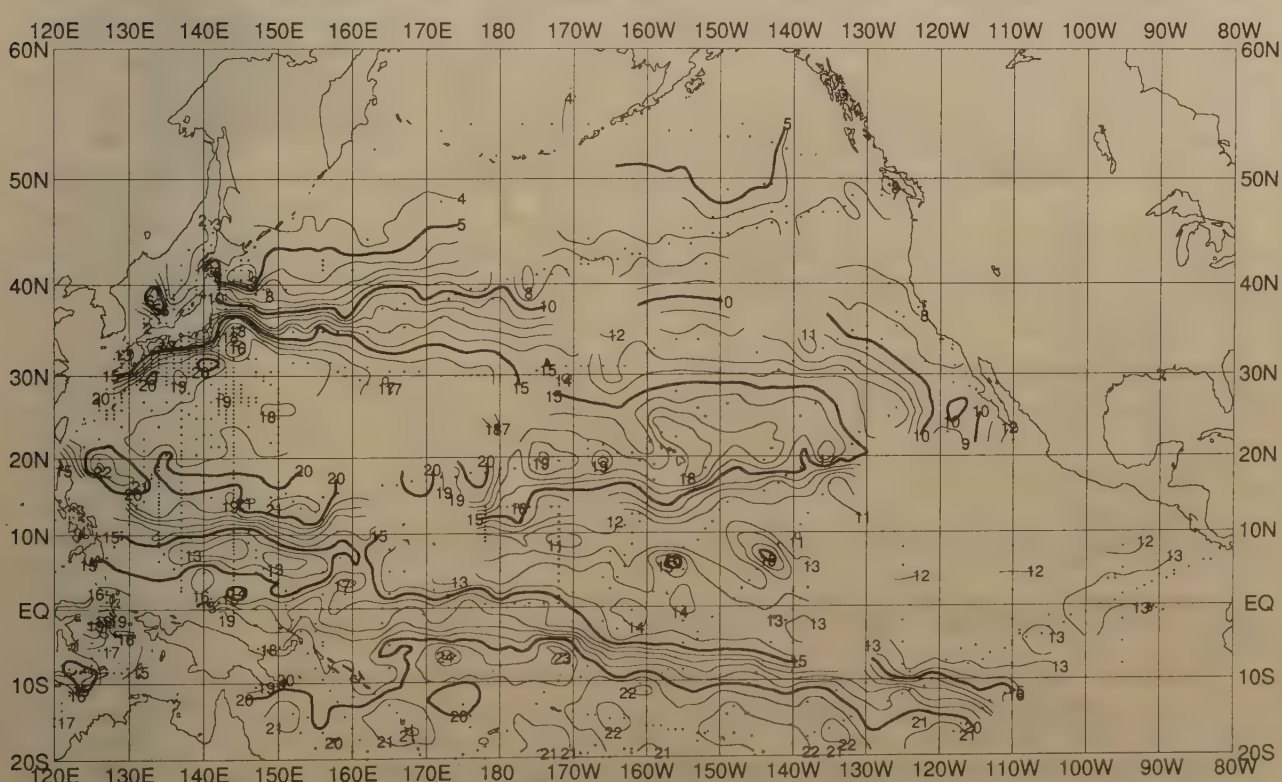
第16図　全球月平均海面水温図（上）及び偏差図（下）（1999年 1月）

Fig.16 Monthly mean sea surface temperature over the global ocean (top) and anomalies (bottom) for JAN 1999. Anomalies are computed from the JMA climatology (1961-1990). Contour interval is 1°C (top) and additional anomaly contours of ±0.5°C are shown by thin lines. Negative anomalies are spotted. Maximum coverage of sea ice is shaded. Data sources for sea ice are U.S. National Ice Center (polar regions) and JMA (the Sea of Okhotsk).



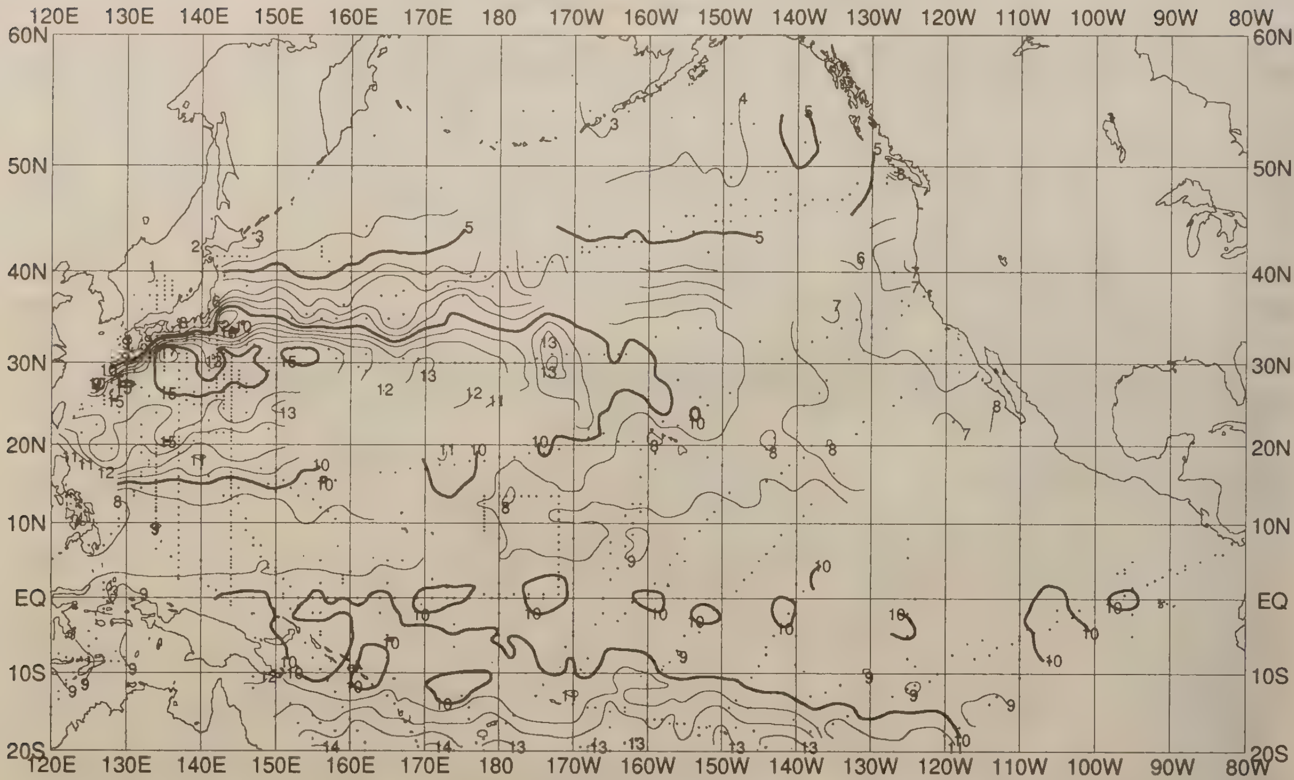
第 17 図　太平洋表層水温図（深さ 100 m）（1999 年 1 月）

Fig.17　Subsurface (100 m) temperatures in the Pacific Ocean for January 1999. Contour interval is 1 °C. Observation points are denoted by dots.



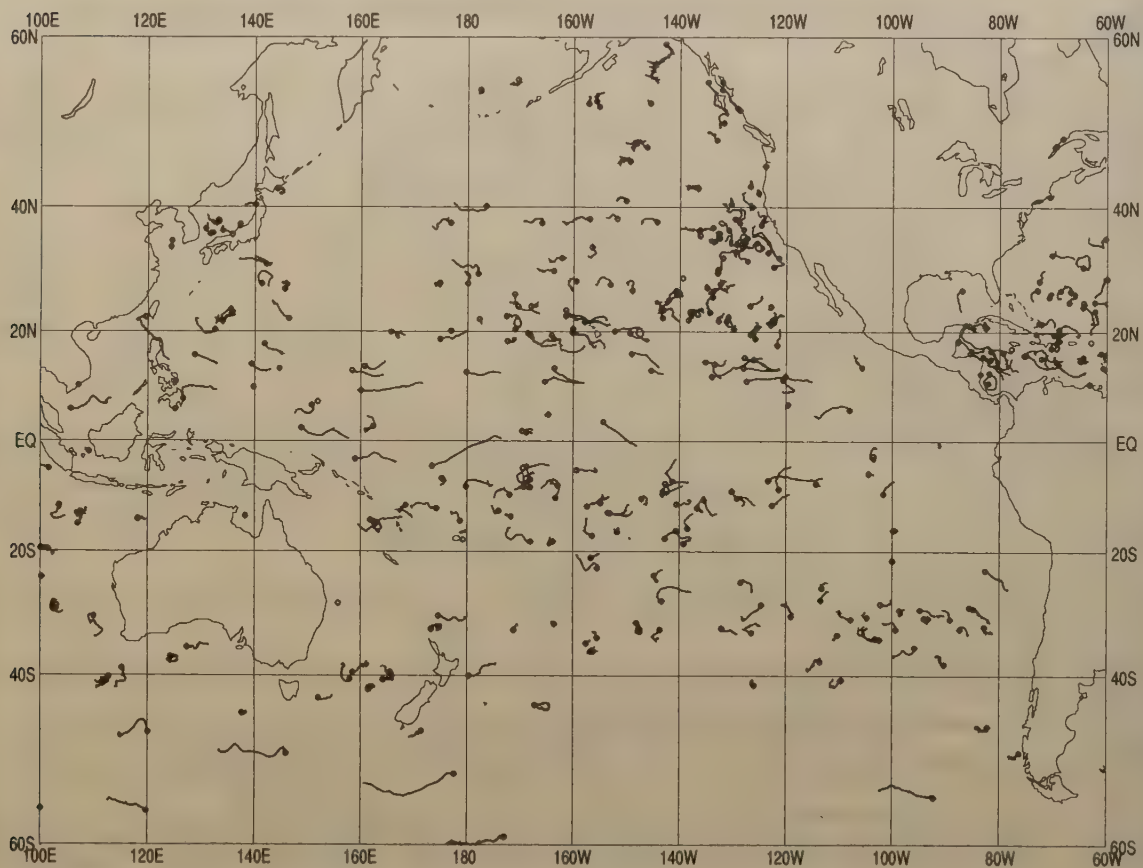
第 18 図　太平洋表層水温図（深さ 200 m）（1999 年 1 月）

Fig.18　Subsurface (200 m) temperatures in the Pacific Ocean for January 1999. Contour interval is 1 °C. Observation points are denoted by dots.



第 19 図　太平洋表層水温図（深さ 400 m）（1999 年 1 月）

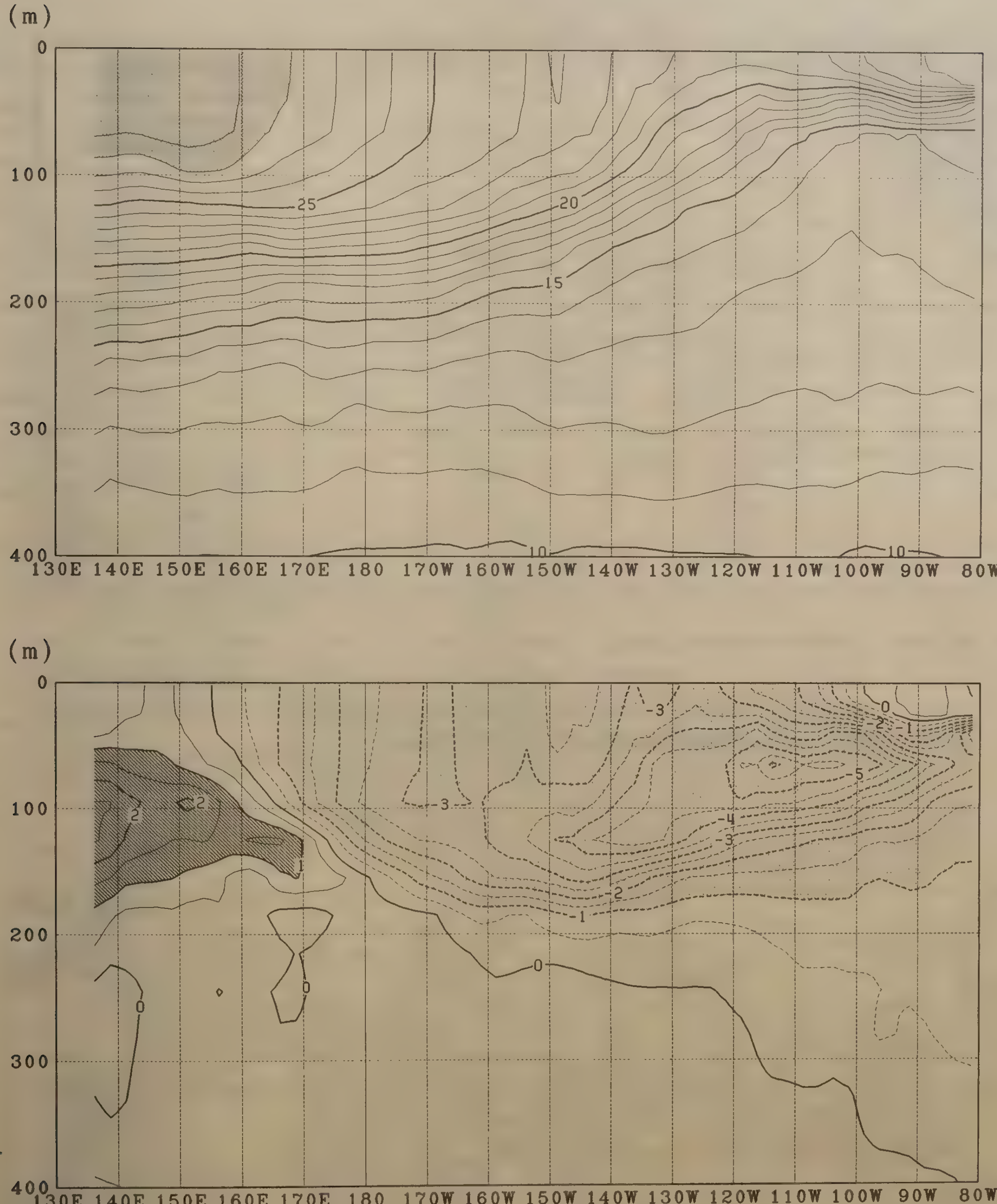
Fig.19　Subsurface (400 m) temperatures in the Pacific Ocean for January 1999. Contour interval is 1 ℃. Observation points are denoted by dots.



第 20 図　太平洋ブイ流跡図（1999 年 1 月）

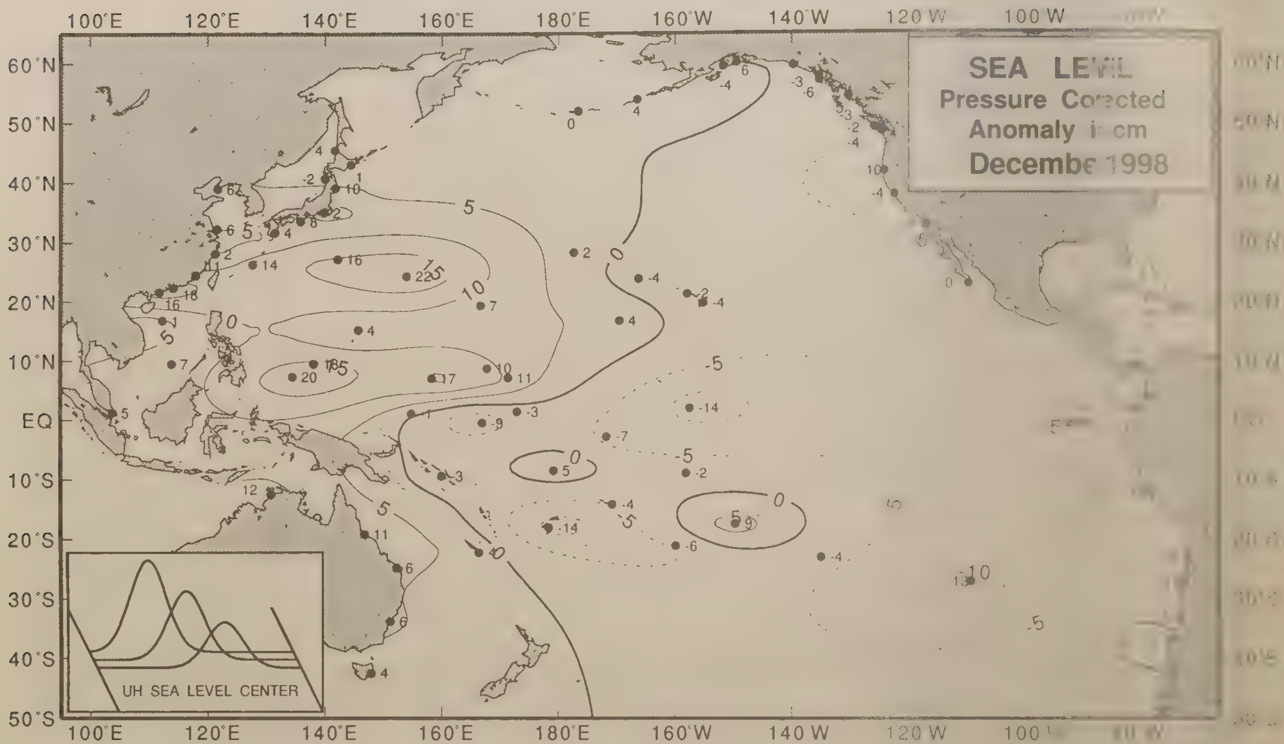
Fig.20　Movements of drifting buoys in the Pacific Ocean during January 1999. Each track is for one buoy. Small circles represent the last positions for the month.

Depth-Longitude Sections of Equatorial Temperature & Anomalies



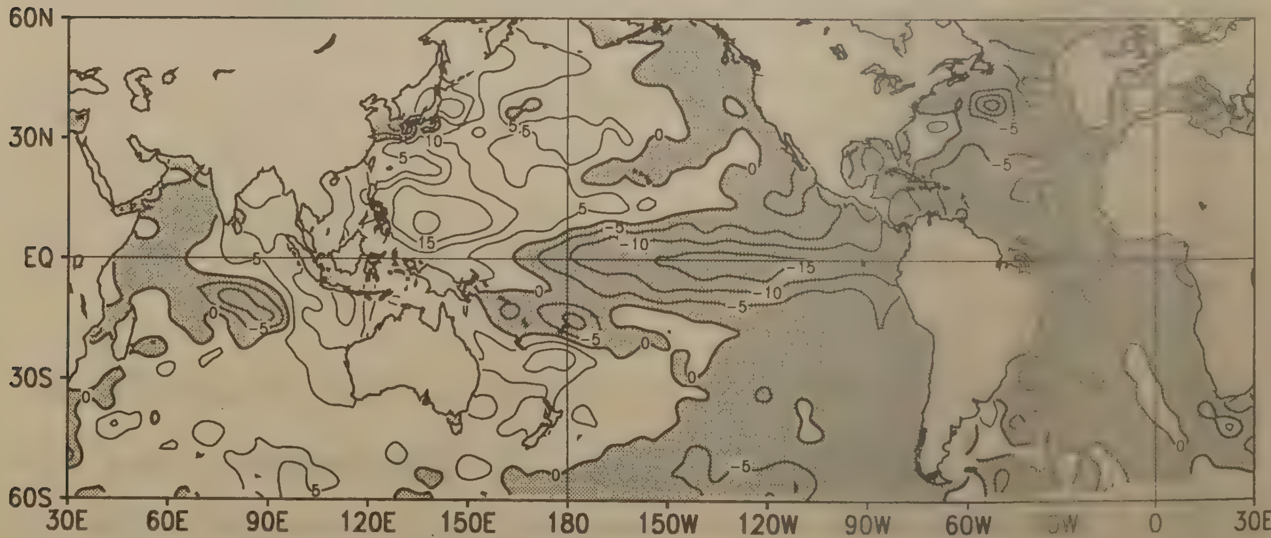
第21図　太平洋赤道に沿う表層水温（上）及び偏差（下）の深度－経度断面図（1999年 1月）

Fig.20 Depth-longitude sections of temperature (top) and anomalies (bottom) along the equator in the Pacific Ocean for JAN 1999. Data are derived from the Ocean Data Assimilation System of JMA. Contour interval is 1°C (top) and 0.5°C (bottom). Values greater than 28°C in the top panel are shaded. In the bottom panel, values greater than 1°C are shaded and values less than -1°C are spotted. Anomalies are computed from 1987-1997 base period means.



第 22 図　太平洋月平均海面水位偏差図（1998 年 12 月）

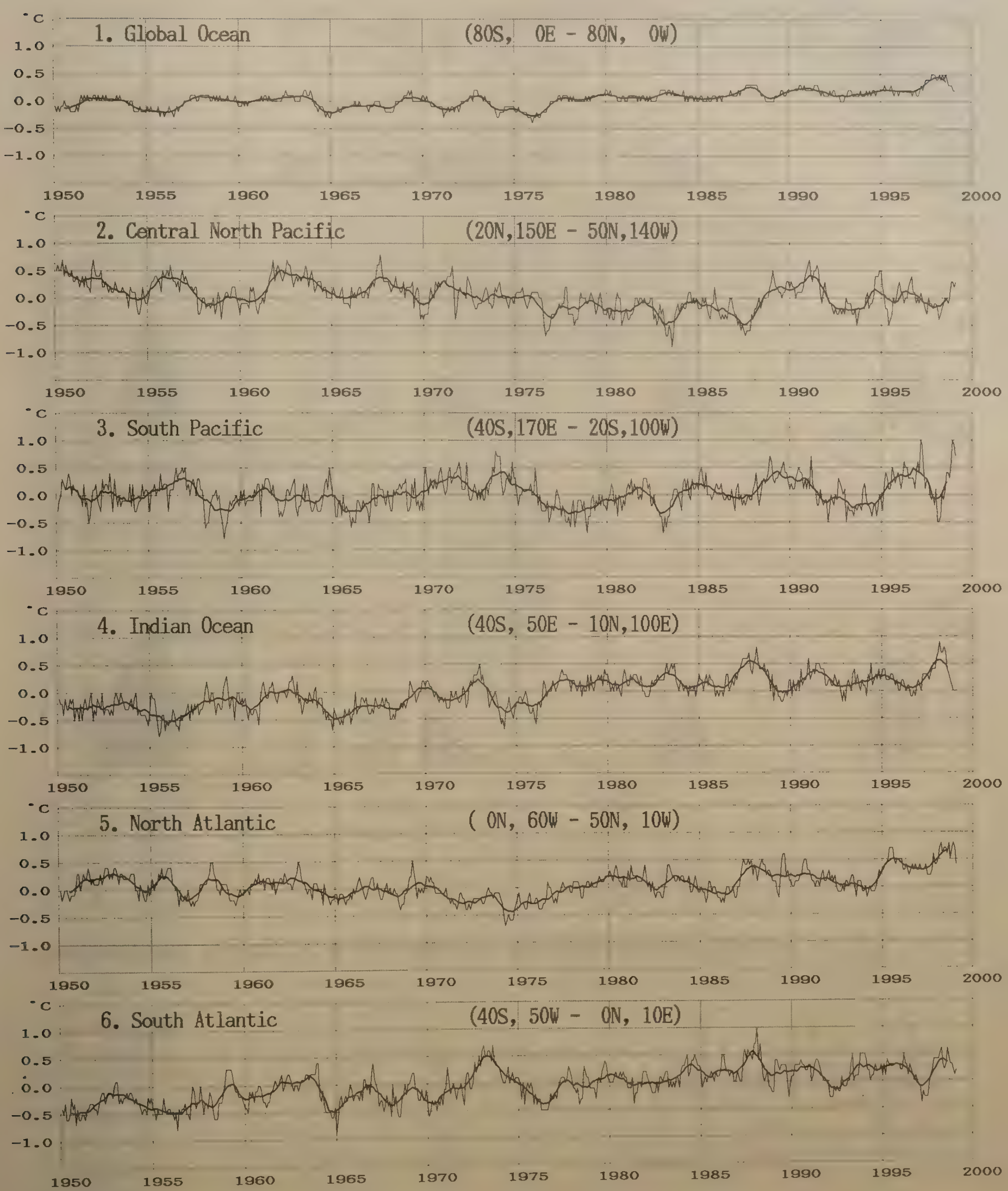
Fig.22　Monthly sea level anomalies for December 1998 obtained from mean sea level (1975-1995), adjusted for atmospheric pressure. This figure is prepared by the SOC of ISLP-PAC, Department of Oceanography, University of Hawaii.



第 23 図　全球月平均海面高度偏差図（1998 年 12 月）

Fig.23　Monthly sea surface height anomalies in the global ocean derived from the altimeter data of TOPEX/POSEIDON for December 1998. Contour interval is 5 cm. Negative anomalies are spotted. Anomalies are computed from 1993-1996 base period mean.

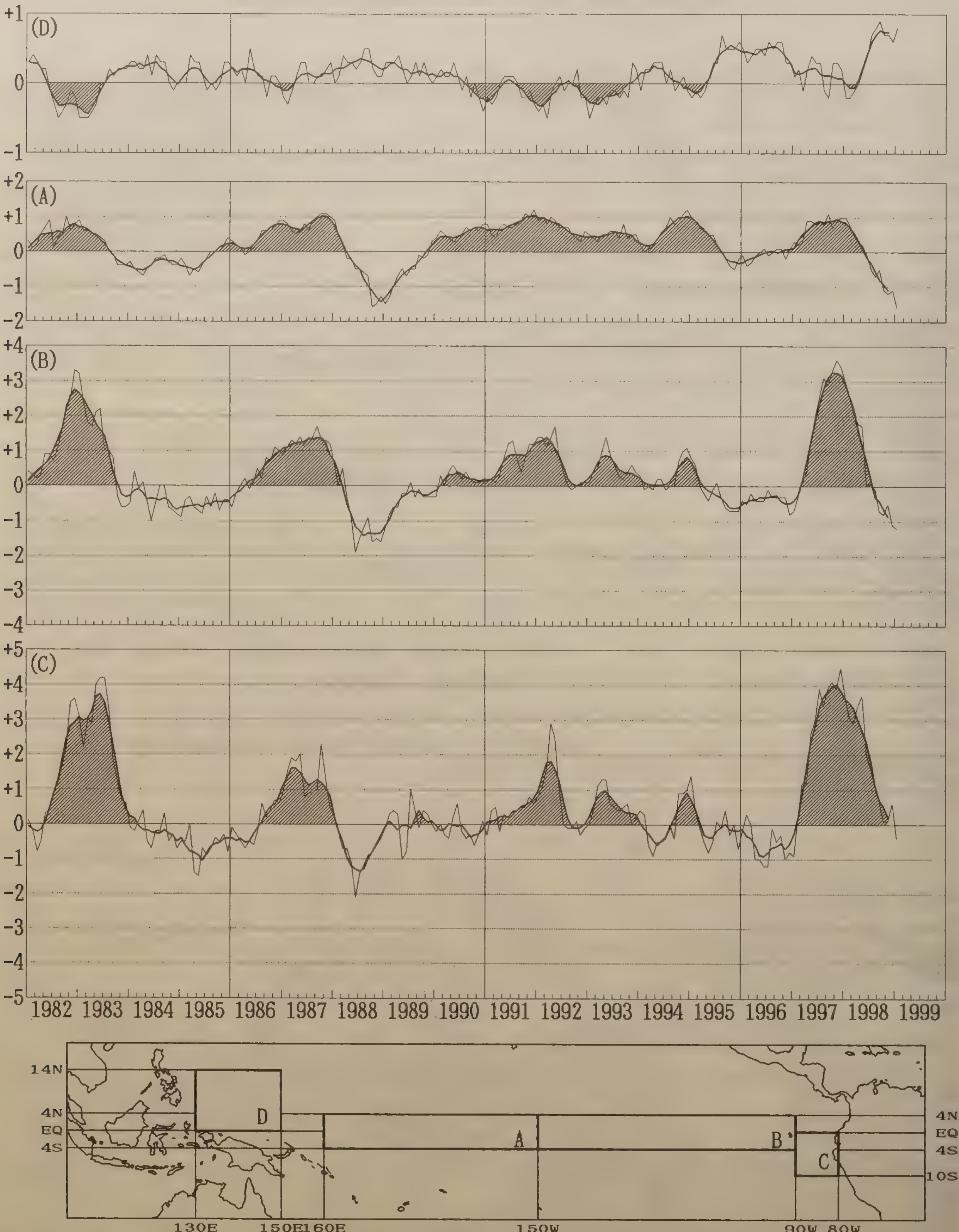
Long-term Variation of Monthly Mean SST Anomalies



第24図 海域平均海面水温偏差の長期変動

Fig.24 Long-term variations of monthly mean sea surface temperature anomalies (°C) for the areas shown in the right panel. Anomalies are computed from the JMA climatology (1961-90). Thin lines show the monthly mean and thick lines their 13-month running means.





第25図　太平洋赤道域の海面水温偏差時系列図

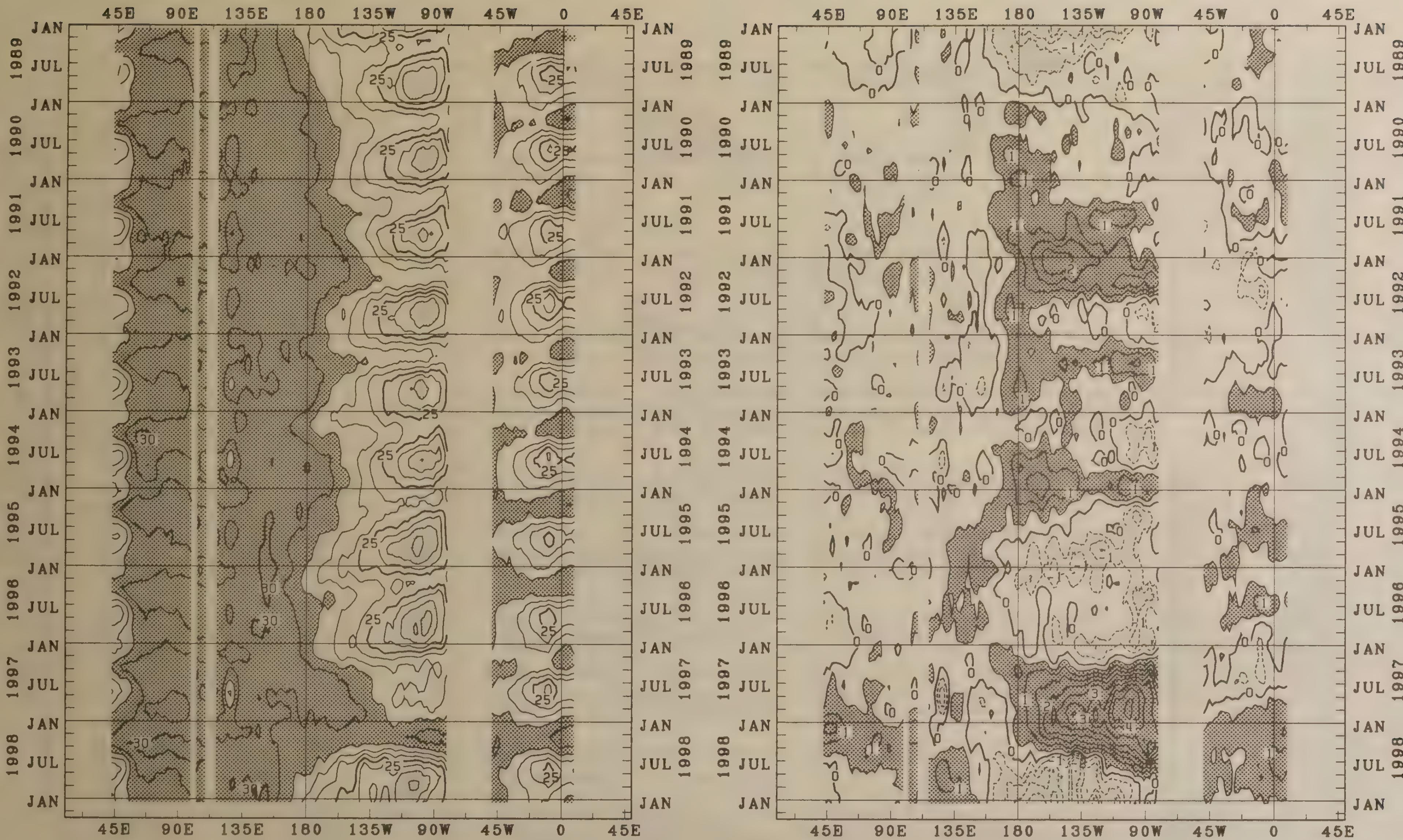
Fig.25 Time series of monthly mean SST anomalies (°C) in the equatorial Pacific Ocean for the areas indicated at the bottom panel. Thin lines show the monthly means and thick lines their 5-month running means. Positive anomalies (A, B, C) and negative anomalies (D) are shaded. Anomalies are computed from the JMA climatology (1961-1990).

El Nino Monitoring Indices

MONTH	REGION D 14N-EQ 130E-150E		REGION A 4N-4S 160E-150W		REGION B 4N-4S 150W-90W		REGION C EQ-10S 90W-80W		SOI	TAHITI 17-33S 149-37W	DARWIN 12-24S 130-52E
	SEA SURFACE TEMPERATURE AND ANOMALY (°C)								SOI	SEA LEVEL PRESSURE ANOMALY (hPa)	
JAN 97	28.6	0.1	28.3	0.3	24.7	-0.7	23.4	-0.9	0.3	1.7	0.9
FEB 97	28.5	0.2	28.2	0.2	25.9	-0.3	25.9	0.2	1.2	1.0	-1.9
MAR 97	28.3	-0.1	28.4	0.3	27.0	0.1	27.1	1.2	-0.6	-0.5	0.9
APR 97	29.0	0.2	29.1	0.9	27.5	0.4	26.3	1.2	-1.1	0.4	2.3
MAY 97	29.5	0.4	29.4	0.9	27.9	1.3	26.5	2.6	-2.5	-2.1	0.9
JUN 97	29.6	0.3	29.3	0.8	28.1	2.0	25.7	3.0	-2.3	-0.8	2.1
JUL 97	29.5	0.3	29.4	0.9	27.8	2.6	25.5	3.9	-0.8	-0.1	1.2
AUG 97	29.0	-0.1	29.2	0.8	27.7	3.1	24.0	3.4	-2.0	-0.9	2.2
SEP 97	29.0	-0.2	29.4	1.1	27.5	2.9	24.2	3.9	-1.4	0.1	2.7
OCT 97	29.6	0.3	29.1	0.7	27.9	3.3	24.8	4.1	-1.6	-0.2	2.7
NOV 97	29.5	0.3	29.3	0.9	28.2	3.6	25.4	3.9	-1.2	0.4	2.7
DEC 97	29.1	0.2	29.2	1.0	28.3	3.4	27.1	4.5	-0.9	-0.5	1.1
JAN 98	28.3	-0.2	29.0	1.0	28.4	3.0	28.0	3.7	-2.3	-3.6	1.4
FEB 98	28.1	-0.2	28.8	0.8	28.8	2.6	28.8	3.1	-1.8	-0.9	3.5
MAR 98	28.3	-0.1	28.6	0.5	29.0	2.1	28.8	2.9	-2.5	-2.8	2.3
APR 98	28.8	0.0	28.5	0.3	28.9	1.8	28.5	3.4	-2.3	-1.5	1.4
MAY 98	29.3	0.2	28.7	0.2	28.3	1.7	27.6	3.7	0.0	0.4	0.5
JUN 98	29.7	0.4	28.4	-0.1	26.1	0.0	24.7	2.0	1.1	0.9	-0.5
JUL 98	29.9	0.7	28.0	-0.5	25.3	0.1	23.2	1.6	1.5	1.8	-0.6
AUG 98	29.9	0.8	27.7	-0.7	24.5	-0.1	21.7	1.1	1.0	1.4	-0.2
SEP 98	30.1	0.9	27.8	-0.5	23.9	-0.7	21.0	0.7	1.0	1.4	-0.4
OCT 98	30.0	0.7	27.3	-1.1	23.8	-0.8	20.8	0.1	1.2	0.8	-1.1
NOV 98	29.9	0.7	27.2	-1.2	24.1	-0.5	21.6	0.1	1.0	0.4	-1.5
DEC 98	29.5	0.6	27.1	-1.1	23.8	-1.1	23.2	0.6	1.5	1.1	-1.5
JAN 99	29.3	0.8	26.4	-1.6	24.2	-1.2	23.9	-0.4	1.5	1.8	-1.5

第1表　エルニーニョ監視指数

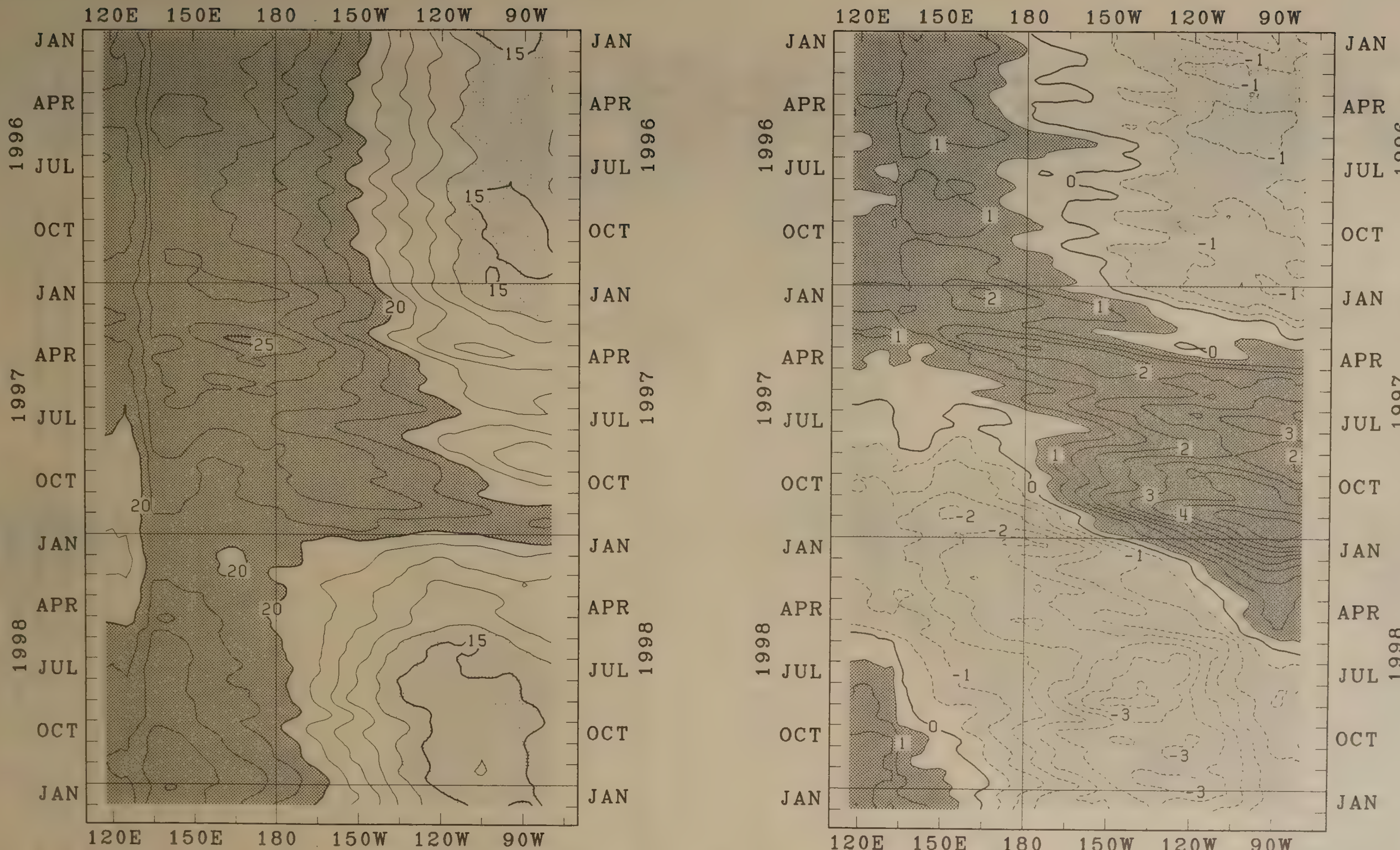
Table 1 El Nino Monitoring indices



第 26 図　赤道に沿った海面水温（左）及び偏差（右）の時間-経度断面図

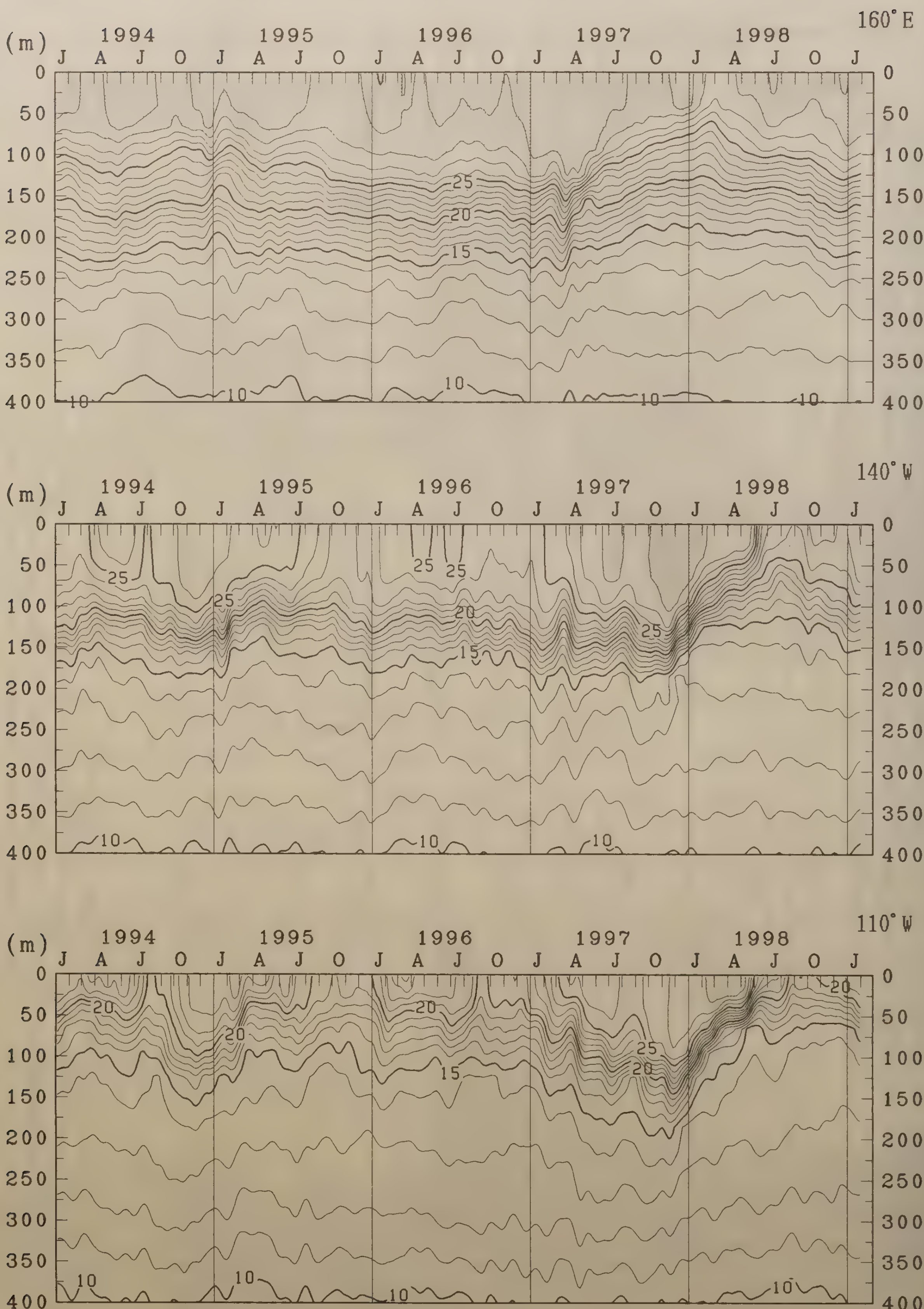
Fig.26　Time-longitude sections of SSTs (left) and anomalies (right) along the equator (2 °N-2 °S) in the global ocean. Contour interval is 1 °C (left) and 0.5 °C (right). Values greater than 28 °C are shaded and values less than 23 °C are spotted in the left panel. Dashed contours indicate negative anomalies in the right panel. Anomalies are computed from 1961-1990 base period means.

Time-Longitude Sections of Ocean Heat Content & Anomalies (Eq.)



第27図　太平洋の赤道に沿う海洋表層の貯熱量（左）及び偏差（右）の時間－経度断面図

Fig.27 Time-longitude sections of ocean heat content in the upper 260 m along the equator (left) and anomalies (right) in the Pacific Ocean. Data are derived from the Ocean Data Assimilation System of JMA. Contour interval is 1°C (left) and 0.5°C (right). Values greater than 20°C are shaded and values less than 16°C are spotted in the left panel. Dashed contours indicate negative anomalies in the right panel. Anomalies are computed from 1987-1997 base period means.



第28図　太平洋赤道域の表層水温の時間－深度断面図

（上：西部、中：中部、下：東部）

Fig.28 Time-depth sections of equatorial subsurface temperature for the western Pacific (top, 160°E), the central Pacific (middle, 140°W) and the eastern Pacific (bottom, 110°W). Data are derived from the Ocean Data Assimilation System of JMA. Contour interval is 1°C. Values greater than 28°C are shaded.

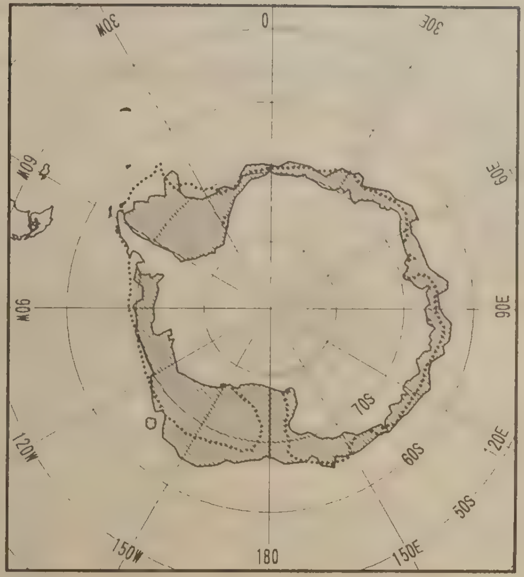


第29-1図　北極域の海氷図（1999年 1月15日）

Fig.29-1 Sea ice chart in the Arctic on 15 Jan. 1999.

The shaded area represents the sea ice extent. The dotted line denotes the mean ice edge averaged for the period from 1972 through 1990.

The data source is the National Ice Center (USA).

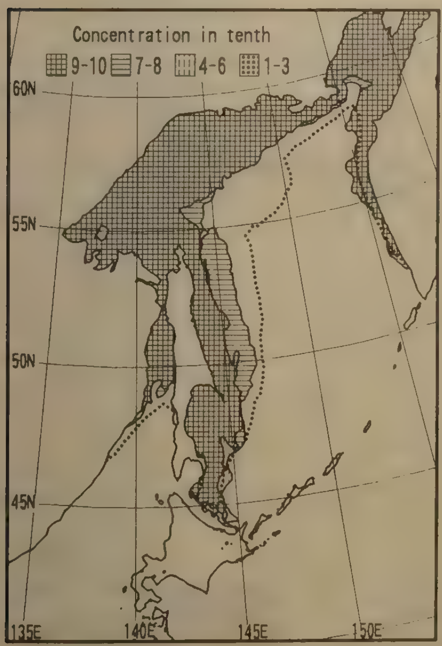


第29-2図　南極域の海氷図（1999年 1月15日）

Fig.29-2 Sea ice chart in the Antarctic on 15 Jan. 1999.

The shaded area represents the sea ice extent. The dotted line denotes the mean ice edge averaged for the period from 1973 through 1990.

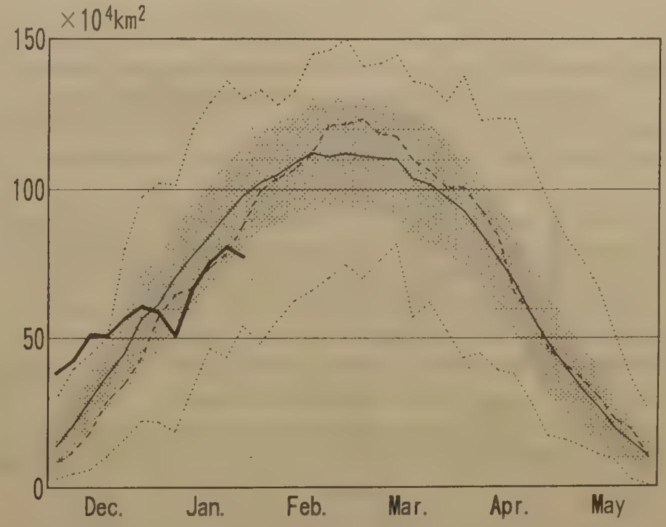
The data source is the National Ice Center (USA).



第29-3図 オホーツク海の海氷図（1999年 1月15日）

Fig.29-3 Sea ice chart in the Sea of Okhotsk on 15 Jan. 1999.

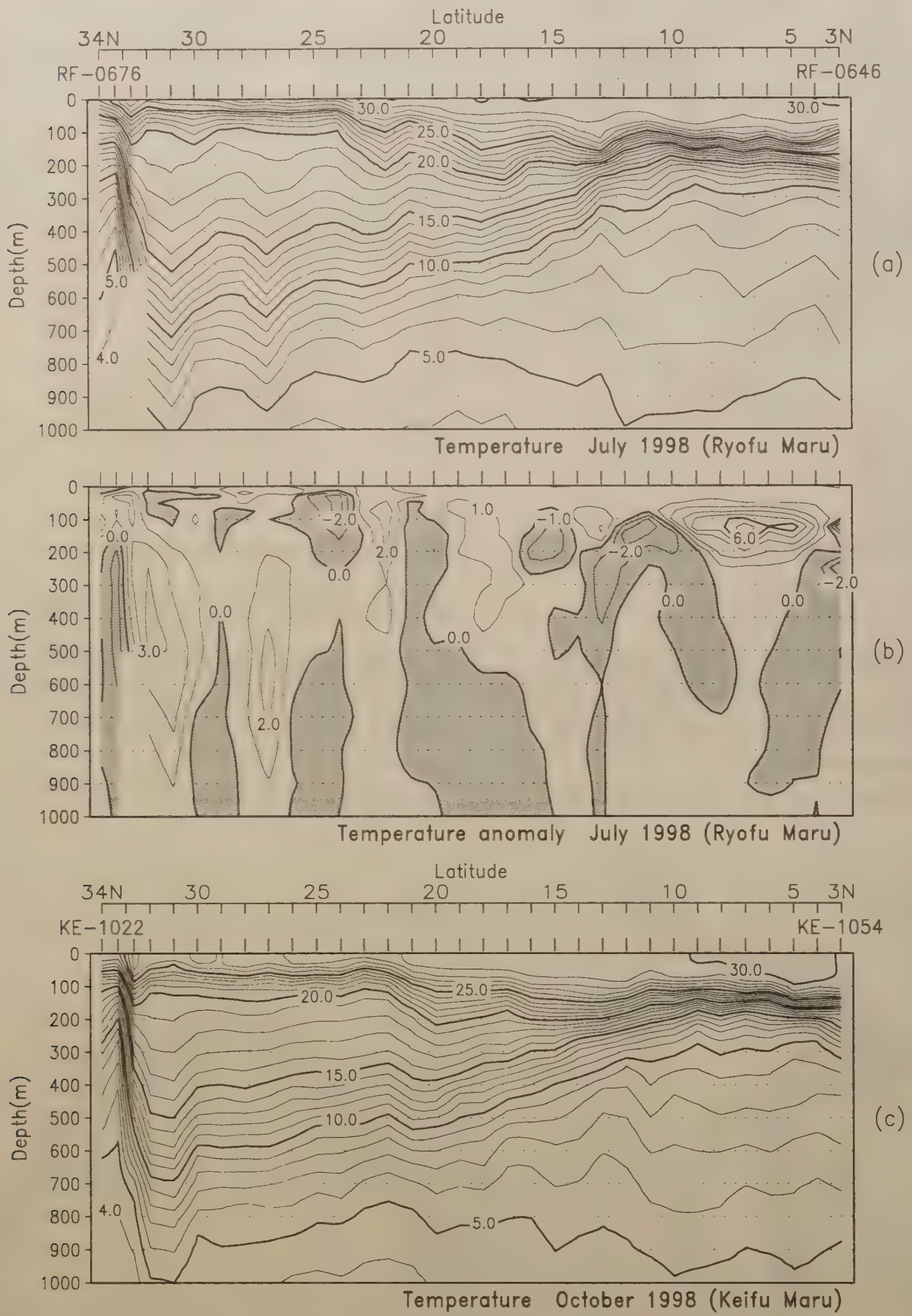
The dotted line denotes the mean ice edge averaged for the period from 1971 through 1995.

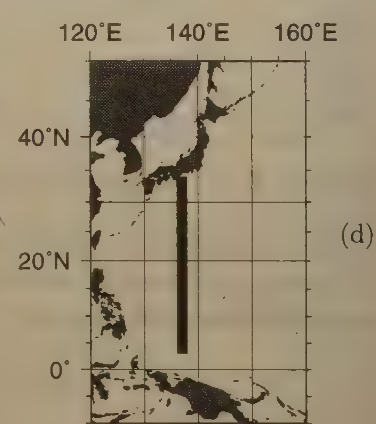


第29-4図 オホーツク海の海氷域面積

Fig.29-4 Time-series of 5-day sea ice extent in the Sea of Okhotsk.

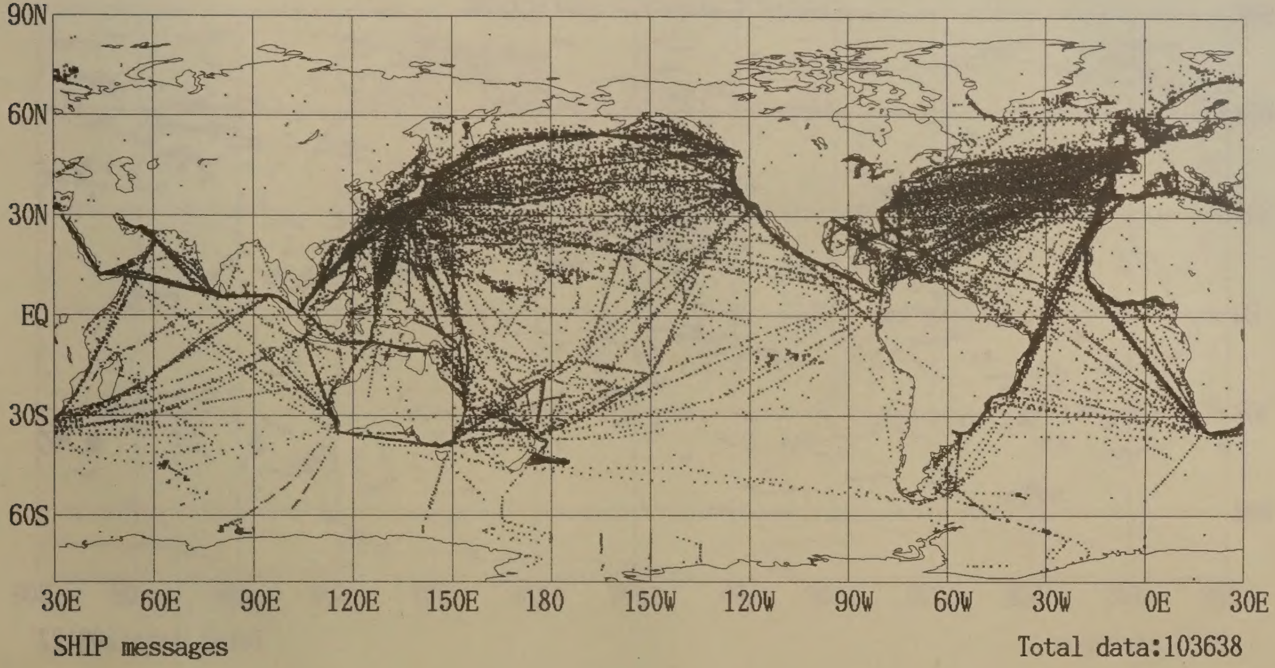
: current season (1998/99)
: mean extent (1971–1995)
: maximum or minimum extent (1971–1998)
: last season (1997/98)
: mean ± 1σ (1971–1995)

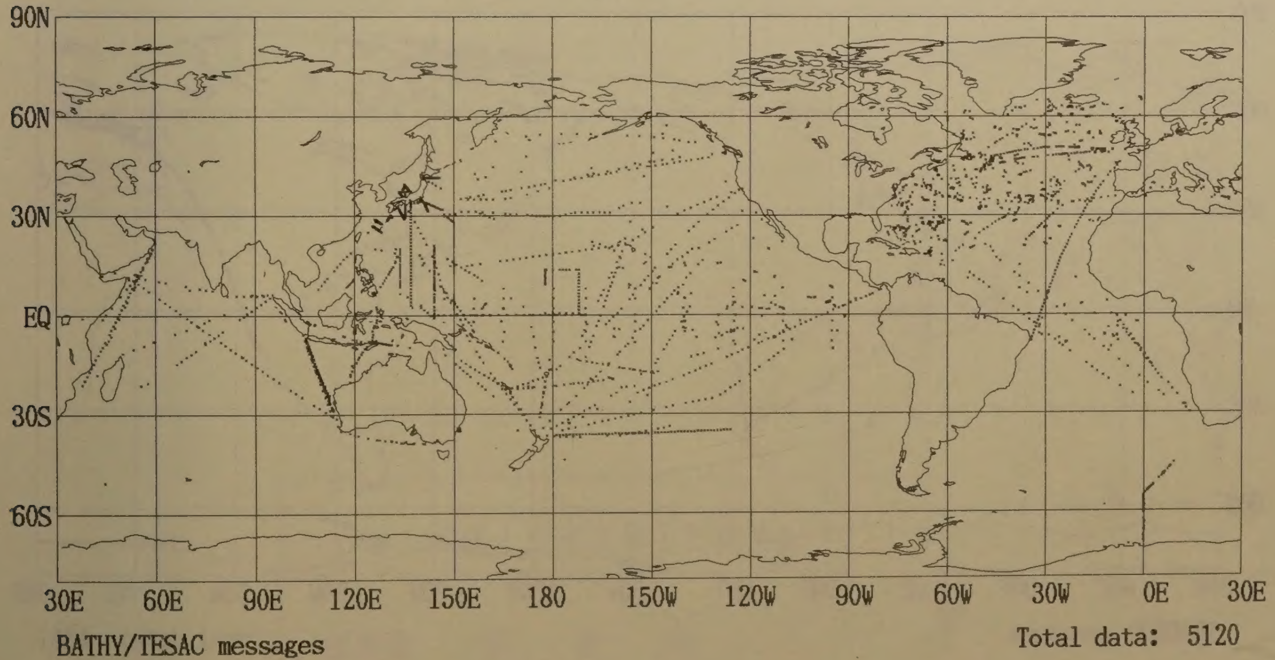




第 30 図 東経 137 度に沿った鉛直断面図. (a) 水温 (1998 年 7 月), (b) 水温平年偏差 (1998 年 7 月), (c) 水温 (1998 年 10 月), (d) 観測位置図.

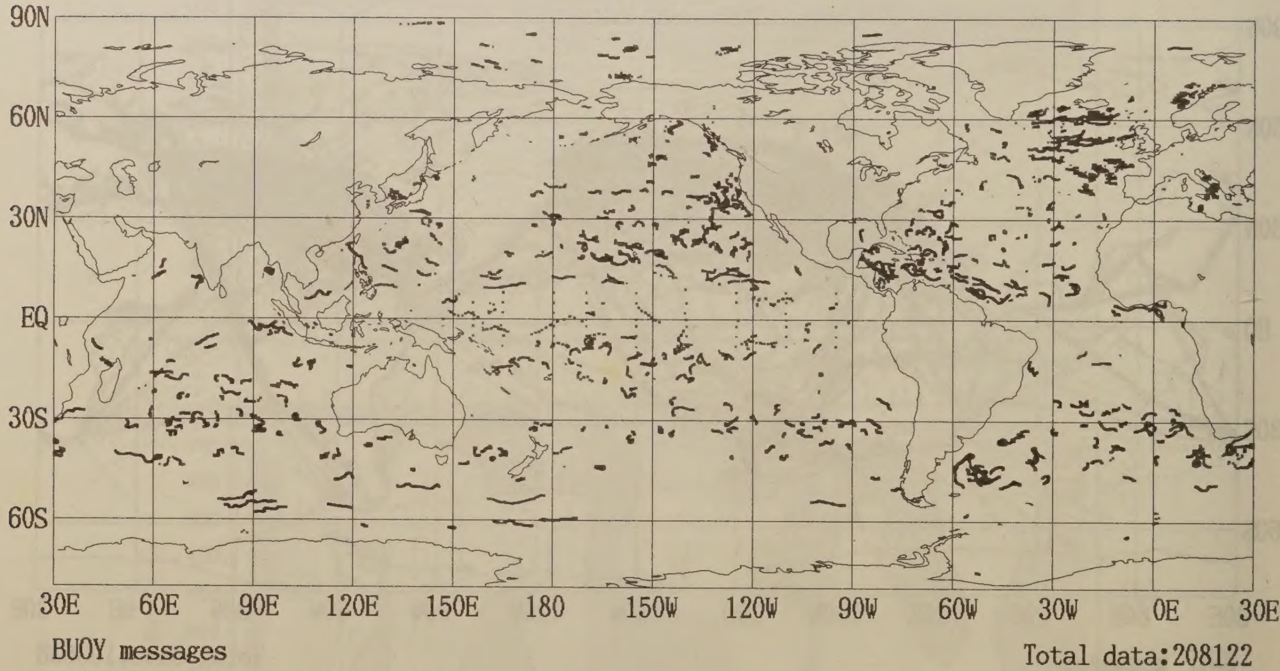
Fig. 30 Vertical sections along 137°E. (a) Water temperature observed by R/V Ryofu Maru in July 1998, (b) Water temperature anomalies observed by R/V Ryofu Maru in July 1998, (c) Water temperature observed by R/V Keifu Maru in October 1998, (d) Location of oceanographic observations along 137°E. Anomalies are computed from the 1972–1990 base period means.

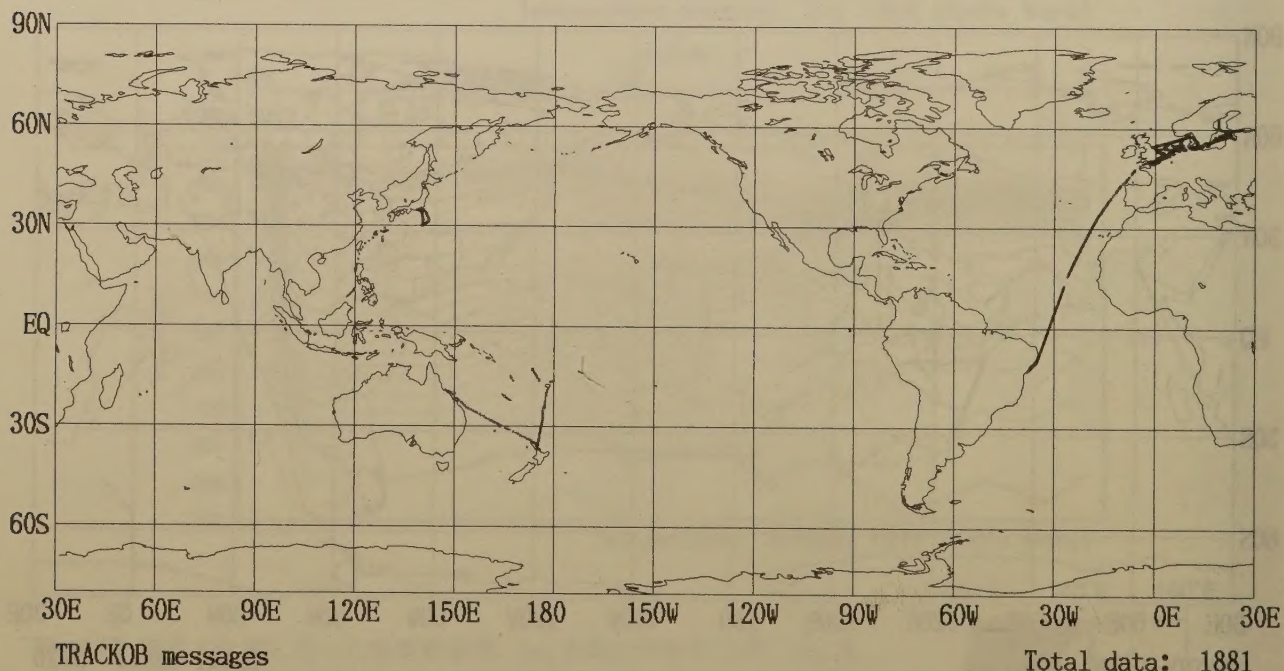




第31-1図　測点分布図(1999年 1月)

Fig.31-1 Geographical distribution of SHIP messages (SST data, top) and BATHY/TESAC messages (subsurface temperature data, bottom) for JAN 1999.





第31-2図　測点分布図(1999年 1月)

Fig.31-2 Geographical distribution of BUOY messages (buoy drift and SST data, top) and TRACKOB messages (ship drift and SST data, bottom) for JAN 1999.

気象庁海洋月報

Monthly Ocean Report

January 1999 (No. 73)

平成１１年２月１９日発行

編集兼 気　象　庁
発行所 東京都千代田区大手町１-３-４

印刷所 モリモト印刷株式会社
東京都新宿区東五軒町３-１９